

# **RAPPORT DE SÛRETÉ**

**ICEDA**

**INB N°173**

**Version publique**

**EDITION**



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

PAGE : 2

INB n°173



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

PAGE : 3

INB n°173

### SOMMAIRE

#### I. DESCRIPTION DE L'INB 173

I-1. INTRODUCTION

I-2. DESCRIPTION DU SITE D'IMPLANTATION

I-3. DESCRIPTION SUCCINCTE DES INSTALLATIONS ENVIRONNANTES

I-4. DESCRIPTION DE L'INSTALLATION

I-5. DESCRIPTION DE L'EXPLOITATION

I-6. GESTION DES EFFLUENTS LIQUIDES ET ATMOSPHÉRIQUES ET DES DÉCHETS

I-7. PRÉSENTATION DES RISQUES POTENTIELS

I-8. RETOUR D'EXPÉRIENCE DE L'INSTALLATION ET/OU D'INSTALLATIONS SIMILAIRES

#### II. DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ ET DE LA RADIOPROTECTION

II-1. RÉGLEMENTATION ET PRINCIPES DE SÛRETÉ

II-2. ÉTUDE DE SÛRETÉ

II-3. ÉTUDES DES ACCIDENTS ET DE LEURS CONSÉQUENCES

II-4. FACTEUR HUMAIN

II-5. ORGANISATION DE LA QUALITÉ

II-6. ESSAIS DE DÉMARRAGE

II-7. RADIOPROTECTION

II-8. ÉTUDE DE DIMENSIONNEMENT DU PUI



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

PAGE : 4

INB n°173

### Liste des illustrations

I-1.2.1-1. ICEDA

I-1.2.2-1. CINÉMATIQUE DE TRAITEMENT DES DÉCHETS AU SEIN DE L'ICEDA

I-2.1-1. CARTE DE LOCALISATION DU CNPE DE BUGEY AU 1/250 000

I-2.1-2. CARTE DE LOCALISATION DU CNPE DE BUGEY AU 1/25 000

I-2.1-3. PLAN DU SITE DU BUGEY

I-2.1-4. CARTE DE LOCALISATION DE L'ICEDA (VUE DE LA PARTIE SUD DU SITE DU BUGEY)

I-2.2.1.2-1. ICPE SOUMISES À ENREGISTREMENT OU AUTORISATION (DONT SEVESO) DANS UN RAYON DE 10 KM AUTOUR DU SITE DU BUGEY

I-2.2.2.1-1. PRINCIPALES VOIES DE COMMUNICATION DANS UN RAYON DE 10 KM AUTOUR DU SITE DU BUGEY

I-2.2.2.2-1. TRAFIC ROUTIER DANS UN RAYON DE 10 KM AUTOUR DU SITE DU BUGEY

I-2.3.1.1-1. ÉVOLUTIONS DÉMOGRAPHIQUES DE LA RÉGION AUVERGNE-RHÔNE-ALPES ET DU DÉPARTEMENT DE L'AIN DEPUIS 1999 JUSQU'EN 2016

I-2.3.1.2.1-1. DENSITÉ DE POPULATION DANS UN RAYON DE 50 KM AUTOUR DU SITE DU BUGEY EN 2016

I-2.3.1.2.1-2. FRÉQUENCE DES COMMUNES PAR CLASSES DE DENSITÉ DE POPULATION EN 2016

I-2.3.1.2.1-3. ÉVOLUTION DE LA POPULATION DANS UN RAYON DE 50 KM AUTOUR DU SITE DU BUGEY

I-2.3.1.2.1-4. FRÉQUENCES D'ÉVOLUTION DE LA POPULATION (2008-2016) DES COMMUNES

I-2.3.1.2.2-1. COMMUNES DE PLUS DE 5 000 HABITANTS DANS UN RAYON DE 50 KM

I-2.3.2.1-1. ÉTABLISSEMENTS SCOLAIRES ET D'ACCUEIL DU JEUNE ENFANT DES COMMUNES DANS UN RAYON DE 10 KM AUTOUR DU SITE DU BUGEY

I-2.3.2.1-2. ÉTABLISSEMENTS DE SANTÉ PUBLIQUE, MÉDICO-SOCIAUX ET SOCIAUX DES COMMUNES DANS UN RAYON DE 10 KM AUTOUR DU SITE DU BUGEY

I-2.3.2.2-1. HABITATIONS LES PLUS PROCHES DANS UN PÉRIMÈTRE DE 1 KM AUTOUR DU SITE DU BUGEY

I-2.4.2-1. TEMPÉRATURES MOYENNES MENSUELLES ET ANNUELLES (EN °C) À BUGEY ET À LYON-BRON, PÉRIODE 2010-2019

I-2.4.2-2. TEMPÉRATURES MOYENNES ET EXTRÊMES MENSUELLES (EN °C) À BUGEY ET À LYON-BRON, PÉRIODE 2010-2019

I-2.4.3-1. PRÉCIPITATIONS MENSUELLES CUMULÉES (EN MM) À BUGEY ET À LYON-BRON, PÉRIODE 2010-2019

I-2.4.5.1-1. ROSES DES VENTS À 10 M À BUGEY ET À LYON-BRON, PÉRIODE 2010-2019

I-2.4.5.2-1. ROSE DES VENTS À 100 M À BUGEY, PÉRIODE 2010-2019

I-2.5.3-1. CARTE GÉOLOGIQUE RÉGIONALE

I-2.5.3-2. COUPE GÉOLOGIQUE SYNTHÉTIQUE DU SITE DU BUGEY

I-2.6.3-1. SYNTHÈSE SISMOTECTONIQUE

I-2.7-1. ICEDA – CARTE PIÉZOMÉTRIQUE EN PÉRIODE DE BASSES EAUX (23/09/2009)

I-2.7-2. ICEDA – CARTE PIÉZOMÉTRIQUE EN PÉRIODE DE HAUTES EAUX (18/02/2010)

I-2.8.2.1-1. DÉBITS CLASSÉS DU RHÔNE DANS LE SECTEUR DU SITE DU BUGEY





## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

PAGE : 5

INB n°173

### I-4.2.1.2.9.3-1. SCHÉMA D'UN CONTENEUR C1PGSP

I-4.3.2.2-1. COUPE LONGITUDINALE DE L'EXTRÉMITÉ DE LA FOSSE : DALLE-FUSIBLE ET BLOC « SIPOREX »

I-4.3.2.2-2. COUPE TRANSVERSALE DE L'EXTRÉMITÉ LA FOSSE : DALLE-FUSIBLE ET BLOC « SIPOREX »

I-4.3.4.2.5-1. PLAN D'IMPLANTATION - NIVEAUX -5,00 M ET -9,55 M

I-4.3.4.2.5-2. PLAN D'IMPLANTATION - NIVEAU +0,00 M

I-4.3.4.2.5-3. PLAN D'IMPLANTATION - NIVEAU +5,50 M

I-4.3.4.2.5-4. PLAN D'IMPLANTATION - NIVEAU +12,65 M

I-4.3.4.2.5-5. PLAN D'IMPLANTATION - NIVEAU +16,75 M

I-4.3.4.2.5-6. PLANS D'IMPLANTATION - BLOC BUREAUX / VESTIAIRES

I-4.3.4.2.5-7. PLANS D'IMPLANTATION - COUPES A-A / B-B / C-C

I-4.3.4.2.5-8. PLANS D'IMPLANTATION - COUPE D-D / E-E

I-4.3.4.2.5-9. PLANS D'IMPLANTATION - COUPES F-F / G-G / H-H

I-4.5-1. LOGIGRAMME DU PROCÉDÉ

I-4.6.1.2.4-1. DISPOSITIF D'ACCOSTAGE - SCHÉMA DE PRINCIPE

I-4.6.2.3.2.3-1. VUES DE LA CELLULE DE CONDITIONNEMENT AN222

I-4.6.2.3.2.3-2. POSTE DE DÉCOUPE DES DÉCHETS

I-4.6.2.3.2.3-3. POSTE DE DÉCOUPE DES ÉTUIS

I-4.6.3.2.3-1. CAISSON DE SPECTROMÉTRIE EN CELLULE DE CONDITIONNEMENT [X]

I-4.6.4.3.2.3-1. PRÉPARATION DES COULIS

I-4.6.4.3.2.3-2. STATION DE LAVAGE ET CAISSON [X]

I-4.6.4.3.2.3-3. PRÉPARATION DES BÉTONS ET MORTIERS

I-4.6.4.3.2.3-4. VUES DE LA CELLULE DE BLOCAGE [X]

I-4.6.4.3.2.3-5. VUE EN PLAN DES CELLULES DE CALAGE / BOUCHAGE [X] ET MESURES [X]

I-4.7.3.3-1. CIRCULATION DES EMBALLAGES DE TRANSPORT TN12/13, K-BARRE ET R73

I-4.7.3.3-2. CIRCULATION DES COLIS DE MUTUALISATION ET DE CRAYONS SOURCES

I-4.7.3.3-3. CIRCULATION DES COLIS C1PG

I-4.7.3.3-4. CIRCULATION DES PRODUITS VIDES

I-4.7.3.3-5. CIRCULATION DU PERSONNEL

I-4.8.1.2.2.3-1. LORRY DE TRANSFERT

I-4.8.1.2.2.4-1. CHARIOT DE TRANSFERT RECEVANT DES COLIS 5 M3, 10 M3 ET C1PG

I-4.8.1.2.2.4-2. CONVOYEUR À ROULEAUX DU CHARIOT DE TRANSFERT

I-4.8.1.2.2.4-3. CONVOYEUR À ROULEAUX DES CELLULES DE CALAGE / BOUCHAGE [X] DE MESURES [X]

I-4.8.1.2.2.5-1. PONT DU HALL D'ENTREPOSAGE [X]

I-4.8.1.2.2.5-2. CHÂÎNE DE LEVAGE DU PONT DU HALL D'ENTREPOSAGE [X]

I-4.8.1.2.2.8-1. MANIPULATEUR LOURD DES CELLULES PROCÉDÉ



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

PAGE : 6

INB n°173

- I-4.8.2.3.2.8-1. RÉSEAU HAUTE DÉPRESSION - SCHÉMA DE PRINCIPE
- I-4.8.2.3.2.8-2. RÉSEAU MOYENNE DÉPRESSION - SCHÉMA DE PRINCIPE
- I-4.8.2.3.2.8-3. RÉSEAU HALL ENTREPOSAGE - SCHÉMA DE PRINCIPE
- I-4.8.2.3.2.8-4. RÉSEAU HALL DE RÉCEPTION - SCHÉMA DE PRINCIPE
- I-4.8.2.3.2.8-5. RÉSEAU LOCAUX TECHNIQUES - SCHÉMA DE PRINCIPE
- I-4.8.3.3.2.5-1. SCHÉMA DE PRINCIPE GÉNÉRAL
- I-4.8.5.3.3.1-1. ARCHITECTURE MATÉRIELLE DU SYSTÈME DE SÉCURITÉ INCENDIE DE L'ICEDA
- I-4.8.5.3.3.2-1. FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME DE SÉCURITÉ INCENDIE EN CAS D'ALARME FEU
- I-4.8.5.3.3.2-2. FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME DE SÉCURITÉ INCENDIE EN CAS D'ALARME DÉRANGEMENT
- I-4.8.5.4.2-1. SECTEURS DE FEU ET DE CONFINEMENT AU NIVEAU -5,00 M
- I-4.8.5.4.2-2. SECTEUR DE FEU ET DE CONFINEMENT AU NIVEAU +0,00 M
- I-4.8.5.4.2-3. SECTEURS DE FEU ET DE CONFINEMENT AU NIVEAU DE +5,00 M
- I-4.9.2.2.1-1. ARCHITECTURE GÉNÉRALE CONTRÔLE-COMMANDE
- I-6.2.2-1. ARCHITECTURE DU RÉSEAU DE COLLECTE DES EFFLUENTS LIQUIDES - SCHÉMA DE PRINCIPE
- I-6.2.2-2. NIVEAU - 9.55 - [X]BÂCHES FA
- I-6.2.2-3. NIVEAU - 9.55 - [X]BÂCHE MA [X]
- I-6.2.2-4. NIVEAU - 5.00 - [X]BÂCHES SEO EFFLUENTS CONVENTIONNELS ET ECIZC
- II-1.6-1. GAMMAGRAPHERS
- II-1.6-2. CAISSONS MÉTALLIQUES FAMA 5 M3 PRÉ-BÉTONNÉS
- II-2.2.5.5.1.1.1-1. DÉLIMITATION DES SECTEURS DE FEU AU NIVEAU + 0,00 M
- II-2.2.5.5.1.1.1-2. DÉLIMITATION DES SECTEURS DE FEU AU NIVEAU + 5,50 M
- II-2.2.5.5.1.1.2-1. ÉLÉMENTS INTÉGRÉS DANS LES PAROIS DES CELLULES [X]
- II-2.2.5.5.1.1.2-1. ÉLÉMENTS INTÉGRÉS DANS LES PAROIS DES CELLULES [X]
- II-2.2.5.5.1.1.2-1. ÉLÉMENTS INTÉGRÉS DANS LES PAROIS DES CELLULES [X]
- II-2.2.5.5.1.3.1-1. ENSEMBLE DES CIBLES ÉTUDIÉES PAR LA MODÉLISATION DU SCÉNARIO 1 – FEU GÉNÉRALISÉ AU SOL EN [X]
- II-2.2.5.5.1.3.2-1. ENSEMBLE DES CIBLES ÉTUDIÉES PAR LA MODÉLISATION DU SCÉNARIO 2 – FEU DE PONT ROULANT EN [X]
- II-2.2.5.5.1.3.2-1. COURBE DE TEMPÉRATURE DES GAZ AU NIVEAU DES BOUCHES D'EXTRACTION POUR LE SCÉNARIO 2 (FEU DE PONT ROULANT EN [X])
- II-2.2.5.5.1.3.3-1. ENSEMBLE DES CIBLES ÉTUDIÉES PAR LA MODÉLISATION DU SCÉNARIO 3 – FEU D'ÉQUIPEMENTS ÉLECTROMÉCANIQUES EN [X]
- II-2.2.5.5.1.3.3-2. COURBE DE TEMPÉRATURE DES GAZ AU NIVEAU DES BOUCHES D'EXTRACTION [X] POUR LE SCÉNARIO 3 (FEU LOCALISÉ D'ÉQUIPEMENTS ÉLECTROMÉCANIQUES EN [X])
- II-2.2.5.5.1.4.2-1. LOCALISATION DU FOYER DU BLOC DE 10 ARMOIRES ET DES CIBLES ÉTUDIÉES
- II-2.2.5.5.1.4.2-1. COURBE RÉELLE DE FEU DU BLOC DE 10 ARMOIRES EN [X]



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

PAGE : 7

INB n°173

**II-2.2.5.5.1.4.2-1. ISO-TEMPÉRATURE 350 °C (EN BLEU) EN PHASE STATIONNAIRE APRÈS 40 MIN DE FEU DU BLOC DE 10 ARMOIRES EN [X]**

**II-2.2.5.5.1.4.2-2. TEMPÉRATURE SOUS PLAFOND DANS LE COULOIR [X] EN PHASE STATIONNAIRE APRÈS [X] MINUTES DE FEU DU BLOC DE 10 ARMOIRES EN [X]**

**II-2.2.5.5.1.4.3-1. ZONE DU FOYER ET VISUALISATION DES CHARGES CALORIFIQUES**

**II-2.2.5.5.1.6.1-1. VUE GÉNÉRALE DU BOUCHON DE CELLULE [X] AVEC EMPLACEMENT DES JOINTS (POINTS A, B ET C)**

**II-2.2.5.5.1.6.1-2. COURBE DE SOLlicitATION THERMIQUE ENVELOPPE RETENUE EN CAS D'INCENDIE À L'APLOMB DU BOUCHON DE CELLULE [X]**

**II-2.2.5.5.1.6.1-1. COURBE DE SOLlicitATION THERMIQUE ENVELOPPE RETENUE POUR LES CLAPETS COUPE-FEU D'EXTRACTION**

**II-2.2.5.5.1.6.1-1. PLAN DE PRINCIPE DES TRAVERSÉES DES CELLULES [X](SAUF TRAVERSÉES ÉLECTRIQUES DES MOYENS DE LEVAGE)**

**II-2.2.5.5.1.6.1-2. COURBE DE SOLlicitATION THERMIQUE ENVELOPPE RETENUE PAR L'AVIS DE LABORATOIRE POUR LES TRAVERSÉES INTÉGRÉES AUX CHÂSSIS DES HUBLOTS**

**II-2.2.5.5.1.6.1-1. PLAN DE PRINCIPE DES TRAVERSÉES DES TÉLÉMANIPULATEURS**

**II-2.2.5.5.1.6.1-2. COURBE DE FLUX THERMIQUE RETENUE POUR LES TRAVERSÉES DES TÉLÉMANIPULATEURS DES CELLULES [X]**

**II-2.2.5.5.1.6.1-1. COURBE DE TEMPÉRATURE RETENUE POUR JUSTIFIER L'ÉTANCHÉITÉ DES ORGANES D'ISOLEMENT DES VANNES DE TRANSFERT DU COULIS ET D'EFFLUENTS DE LA CELLULE [X]**

**II-2.2.5.5.1.6.1-1. COURBE DE FLUX THERMIQUE RETENUE POUR LES CALCULS DE STABILITÉ AU FEU DES CELLULES [X]**

**II-2.2.5.5.1.6.1-2. ÉVOLUTION DES TEMPÉRATURES DANS LES DIFFÉRENTES ZONES DE LA SECTION DU VOILE ÉTUDIÉ**

**II-2.2.5.5.1.6.1-1. PLAN DE PRINCIPE DES TRAPPES EN INTERFACE AVEC LES SUPER-CELLULES [X]**

**II-2.2.5.5.1.6.1-1. PLAN DE PRINCIPE DU BOUCHON DE LA TRÉMIE DE LA PORTE GUILLOTINE [X]**

**II-2.2.5.5.1.6.1-1. VUE DU BÂTI ET DU VANTAIL DES PORTES DE CONFINEMENT DES ARRIÈRE-CELLULES**

**II-2.2.5.5.1.6.1-2. ÉTANCHÉITÉ CÔTÉ OPPOSÉ AUX PAUMELLES**

**II-2.2.5.5.1.6.1-3. ÉTANCHÉITÉ CÔTÉ OPPOSÉ AUX PAUMELLES**

**II-2.2.5.5.1.6.1-4. ÉTANCHÉITÉ AU NIVEAU DE LA TRAVERSE BASSE**

**II-2.2.5.5.1.6.1-1. PLAN DES TRAVERSÉES ÉLECTRIQUES DES MOYENS DE LEVAGE DES ARRIÈRE-CELLULES [X]**

**II-2.2.5.5.1.6.1-1. PLAN DES TRAVERSÉES DU SYSTÈME DE PRÉLÈVEMENT KRT EN ARRIÈRE-CELLULES [X]**

**II-2.2.5.5.1.6.1-2. COURBE DE SOLlicitATION THERMIQUE ENVELOPPE RETENUE POUR LES TRAVERSÉES DE PRÉLÈVEMENT KRT EN ARRIÈRE-CELLULE**

**II-2.2.5.5.1.6.2-1. VUE 3D DE LA STATION DE LAVAGE ET DU CAISSON DE LA CELLULE [X]**

**II-2.2.5.5.1.6.2-2. VUE D'ENSEMBLE (DESSUS) DU CAISSON [X] ET DE LA STATION DE LAVAGE [X]**

**II-2.2.5.5.1.6.2-3. VISUALISATION DE LA STATION DE LAVAGE DE LA CELLULE [X]**



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

PAGE : 8

INB n°173

**II-2.2.5.5.1.6.2-4. COURBE DE FLUX NET SUR PAROI FROIDE REÇU PAR LE CAISSON [X]  
ET LA STATION DE LAVAGE LORS DU SCÉNARIO 3 (FEU LOCALISÉ D'ÉQUIPEMENTS  
ÉLECTROMÉCANIQUES EN [X])**

**II-2.3.2.1-1. SPECTRE DE DIMENSIONNEMENT DE L'ICEDA**

**II-2.7.14.1-1. DÉLIMITATION DES ZONES DE FEU DE SÛRETÉ ZFS01 ET ZFS02 (NIVEAU +5,50 M)  
LORS D'INTERVENTIONS DE MAINTENANCE EN ARRIÈRE-CELLULE EN PRÉSENCE DE DÉCHETS  
EN CELLULE**



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

PAGE : 9

INB n°173

### Liste des tableaux

I-2.2.1.1-1. ÉQUIPEMENTS ET INSTALLATIONS NÉCESSAIRES À L'EXPLOITATION DE L'INB FAISANT RÉFÉRENCE AUX RUBRIQUES DES ICPE (RÉGIME DES ICPE : E : ENREGISTREMENT, DC : DÉCLARATION AVEC CONTRÔLE PÉRIODIQUE)

I-2.2.1.1-2. ÉQUIPEMENTS ET INSTALLATIONS NÉCESSAIRES À L'EXPLOITATION DE L'INB FAISANT RÉFÉRENCE AUX RUBRIQUES DES IOTA (RÉGIME DES ICPE : D : DÉCLARATION)

I-2.2.2.7-1. NOMBRE DE MOUVEMENTS PAR AÉRODROME

I-2.4.4-1. HUMIDITÉS RELATIVES MOYENNES AU BUGEY ET À LYON-BRON (2010-2019)

I-2.4.7-1. OCCURRENCES DE PHÉNOMÈNES DIVERS ET DURÉE D'INSOLATION À CHÂTEAU-GAILLARD OU LYON-BRON (2010-2019)

I-2.6.3-1. SÉISMES HISTORIQUES PRINCIPAUX

I-2.6.4-1. SYNTHÈSE SISMOTECTONIQUE

I-2.8.2.1-1. DÉBITS MOYENS MENSUELS ET MODULE INTERANNUEL (M3/S) DU RHÔNE DANS LE SECTEUR DU SITE DU BUGEY SUR LA PÉRIODE 1920-2018

I-2.8.2.2-1. CRUES RÉCENTES DU RHÔNE DANS LE SECTEUR DU SITE DU BUGEY DEPUIS LA MISE EN SERVICE DES INSTALLATIONS - PÉRIODE 1972-2018

I-2.8.2.3-1. ÉTIAGES LES PLUS SÉVÈRES SUR LE RHÔNE DANS LE SECTEUR DU SITE DU BUGEY DEPUIS LA MISE EN SERVICE DES INSTALLATIONS - PÉRIODE 1972-2018

I-2.8.3-1. SUIVI ANNUEL DU RHÔNE SUR LA PÉRIODE 1978-2009 : PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES MESURÉS AUX STATIONS DE SURVEILLANCE DU SITE DU BUGEY

I-2.8.4.1.1-1. PRÉLÈVEMENTS POUR L'ADDUCTION D'EAU POTABLE SITUÉS DANS UN RAYON DE 10 KM AUTOUR DU SITE DU BUGEY

I-2.8.4.1.2-1. PRÉLÈVEMENTS D'EAU À USAGE INDUSTRIEL SITUÉS DANS UN RAYON DE 10 KM AUTOUR DU SITE DU BUGEY

I-2.8.4.1.3-1. PRÉLÈVEMENTS D'EAU À USAGE AGRICOLE SITUÉS DANS UN RAYON DE 10 KM AUTOUR DU SITE DU BUGEY

I-2.8.4.2-1. CARACTÉRISTIQUES DU POINT DE CAPTAGE EN EAU DU RHÔNE DESTINÉ À L'ADDUCTION D'EAU POTABLE LE PLUS PROCHE DU SITE À L'AVANT

I-2.8.4.2-2. CARACTÉRISTIQUES DU POINT DE CAPTAGE EN EAU DU RHÔNE À USAGE INDUSTRIEL LES PLUS PROCHE DU SITE À L'AVANT

I-2.10.1.1-1. RÉPARTITION ET ÉVOLUTION DU NOMBRE D'EXPLOITATIONS ET DE LA SURFACE AGRICOLE UTILE (SAU) DANS LES DÉPARTEMENTS DE L'AIN, DE L'ISÈRE ET DU RHÔNE

I-2.10.2-1. PRINCIPALES CULTURES DANS UN RAYON DE 10 KM AUTOUR DU SITE DU BUGEY

I-2.10.2-2. CHEPTEL VIF DANS LES COMMUNES SITUÉES DANS UN RAYON DE 10 KM AUTOUR DU SITE DU BUGEY

I-4.1.2.4-1. INVENTAIRE RADIOLOGIQUE ESTIMÉ MAXIMAL POUR UN ÉTUI À LA DATE DE RÉCEPTION

I-4.1.3.1.4-1. INVENTAIRE RADIOLOGIQUE ESTIMÉ MAXIMAL POUR UN PANIER DE DÉCHETS

I-4.1.3.2-1. ACTIVITÉ DES 138 CRAYONS SOURCES (HYPOTHÈSE RETENUE : QUATRE CYCLES D'IRRADIATION) PAR GROUPE DE RADIONUCLÉIDES

I-4.1.3.3.4-1. ACTIVITÉS MAXIMALES ESTIMÉES POUR UN COLIS GRAPHITE (BQ) (EN 2017)

I-4.1.3.3.4-2. ACTIVITÉS MAXIMALES ESTIMÉES POUR UN COLIS DE STRUCTURES MÉTALLIQUES (BQ) (EN 2017)



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

PAGE : 10

INB n°173

I-4.2.1.2.2-1. [X]

I-4.4.1.2-1. ORIGINE DES RADIONUCLÉIDES ET IMPACT SUR LA CONCEPTION

I-4.4.1.3.1.1-1. INVENTAIRE MAXIMUM DE DIMENSIONNEMENT POUR UN DÉCHET ÉLÉMENTAIRE (EN BQ)

I-4.4.1.3.1.2-1. LIMITES RADIOLOGIQUES DE CONTAMINATION POUR LES COLIS DE MUTUALISATION (EN BQ)

I-4.4.1.4.1-1. INVENTAIRE MAXIMUM DE DIMENSIONNEMENT POUR UN COLIS (EN BQ)

I-4.4.1.4.1.7-1. [X]

I-4.4.1.4.1.8-1. QUANTITÉS MAXIMALES DE DÉCHETS ET COLIS DE DÉCHETS SUR L'INSTALLATION

I-4.4.2.2-1. [X]

I-4.8.1.2.1-1. LISTE DES PRINCIPAUX ÉQUIPEMENTS DE MANUTENTION

I-4.8.2.1.3.1-1. [X]

I-4.8.5.3.3.1-1. [X]

I-4.8.5.4.1-1. INVENTAIRE DES SECTEURS DE FEU DE SÛRETÉ DE L'ICEDA

I-4.8.5.4.2-1. INVENTAIRE DU SECTEUR DE FEU DE CONFINEMENT DE L'ICEDA

I-4.8.5.4.3-1. INVENTAIRE DES SECTEURS DE FEU DE LIMITATION DE L'INDISPONIBILITÉ DE L'ICEDA

I-8.1.3-1. PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DES INSTALLATIONS EIP, ACC ET ICEDA

I-8.2.2.2-1. BILAN DOSIMÉTRIQUE SUR LES CINQ PREMIÈRES ANNÉES D'EXPLOITATION DE L'INB 164 (EN H.MSV)

II-2.1.5-1. [X]

II-2.1.5.2.4-1. [X]

II-2.2.5.2.1-1. [X]

II-2.2.5.2.1-2. [X]

II-2.2.5.2.1-3. [X]

II-2.2.5.2.1-4. [X]

II-2.2.5.2.2-1. [X]

II-2.2.5.2.2-2. INVENTAIRE LOCALISÉ DES ÉQUIPEMENTS SUSCEPTIBLES D'AGRESSER EN SITUATION D'INCENDIE DES EIP CONTRIBUANT DIRECTEMENT À L'ACCOMPLISSEMENT DES FONCTIONS DE SÛRETÉ

II-2.2.5.4.1.1.2-1. [X]

II-2.2.5.4.1.1.2-2. [X]

II-2.2.5.4.1.1.3.1-1. [X]

II-2.2.5.4.1.4-1. FORMATION INCENDIE INTERVENANTS ET AGENTS EDF

II-2.2.5.4.2.1-1. DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE AU NIVEAU DU BLOC RÉCEPTION

II-2.2.5.4.2.2.1-1. DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE AU NIVEAU DU BLOC PROCESS AU TITRE DE L'EXPLOITATION (HORS INTERVENTIONS DE MAINTENANCE)

II-2.2.5.4.2.2.2-1. DISPOSITIONS GÉNÉRIQUES PRISES CONTRE L'INCENDIE EN CAS D'INTERVENTIONS DE MAINTENANCE EN ARRIÈRE-CELLULE EN PRÉSENCE DE DÉCHETS EN CELLULE



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

PAGE : 11

INB n°173

- II-2.2.5.4.2.3-1. DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE AU NIVEAU DU BLOC ENTREPOSAGE**
- II-2.2.5.4.2.4-1. DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE AU NIVEAU DU BLOC EFFLUENTS**
- II-2.2.5.4.2.5-1. DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE AU NIVEAU DU BLOC TECHNIQUE**
- II-2.2.5.4.2.6-1. DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE À L'EXTÉRIEUR DU BÂTIMENT PRINCIPAL**
- II-2.2.5.5.1.3.1-1. [X]**
- II-2.2.5.5.1.3.2-1. [X]**
- II-2.2.5.5.1.3.3-1. [X]**
- II-2.2.5.5.1.3.3-2. [X]**
- II-2.2.5.5.1.4.1-1. [X]**
- II-2.2.5.5.1.4.1-2. [X]**
- II-2.2.5.5.1.4.2-1. [X]**
- II-2.2.5.5.1.4.2-1. [X]**
- II-2.2.5.5.1.4.5-1. [X]**
- II-2.2.5.5.1.5.1-1. [X]**
- II-2.2.5.5.1.5.2-1. [X]**
- II-2.2.5.7-1. [X]**
- II-2.2.5.8-1. [X]**
- II-2.2.5.9-1. [X]**
- II-2.2.5.9-2. [X]**
- II-2.3.1.3-1. RISQUES ASSOCIÉS AUX INSTALLATIONS SEVESO**
- II-2.3.1.4.3.3-1. RISQUES D'EXPLOSION POUR LES AUTRES D20S ET D65**
- II-2.3.1.5-1. SYNTHÈSE DES RÉSULTATS D'ANALYSES PROBABILISTES**
- II-2.3.2.2.2-1. DISPOSITIONS PRISES AU TITRE DU CUMUL SÉISME + INCENDIE**
- II-2.3.2.4-1. CRITÈRES DE DIMENSIONNEMENT AU SÉISME PAR BLOC DE L'INSTALLATION**
- II-2.5.2.1.2-1. ÉLÉMENTS CONSTITUTIFS DES SECTEURS DE FEU DE SÛRETÉ ET CRITÈRES DE PERFORMANCE ASSOCIÉS**
- II-2.5.2.2.2-1. ÉLÉMENTS CONSTITUTIFS DES SECTEURS DE CONFINEMENT COMPLÉMENTAIRES AUX SECTEURS DE FEU DE SÛRETÉ ET CRITÈRES DE PERFORMANCE ASSOCIÉS**
- II-2.5.2.2.2-2. ÉQUIPEMENTS SUSCEPTIBLES D'AGRESSER LE CONFINEMENT STATIQUE ET CRITÈRES DE PERFORMANCE ASSOCIÉS**
- II-2.5.2.2.2-3. ÉLÉMENTS CONTRIBUANT AU NIVEAU D'ÉTANCHÉITÉ GLOBAL DU CONFINEMENT STATIQUE DES CELLULES BLINDÉES AN222/AN340 ET AN226/AN341 ET CRITÈRES DE PERFORMANCE ASSOCIÉS**
- II-2.12.1-1. [X]**
- II-2.12.2-1. [X]**
- II-3.4.2.3-1. VOIES D'EXPOSITION PRISES EN COMPTE DANS LES CALCULS DE DOSE**
- II-3.4.2.5.3-1. CALENDRIER DE LABOUR ET DE RÉCOLTE DES GRANDES CULTURES**
- II-3.4.2.5.3-2. DURÉE D'OCCUPATION DES SOLS POUR LES CULTURES MARAÎCHÈRES**



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

PAGE : 12

INB n°173

### II-3.4.2.5.3-3. CALENDRIERS D'AFFOURAGEMENT (KG\_FRAIS.J-1)

#### II-3.4.2.6-1. BUDGET-TEMPS (H.J-1)

#### II-3.4.2.6-2. DÉBITS RESPIRATOIRES (M3.H-1)

#### II-3.4.2.6-3. RATIONS ALIMENTAIRES ASSOCIÉES AUX CLASSES D'ÂGE (KG.J-1)

#### II-3.4.2.6-4. TAUX D'AUTOCONSOMMATION DES DENRÉES ALIMENTAIRES LOCALES (%)

#### II-3.4.3.1-1. DOSES EFFICACES PAR VOIE D'EXPOSITION À COURT TERME (24 H)

#### II-3.4.3.1-2. DOSES EFFICACES PAR VOIE D'EXPOSITION À COURT TERME (7 J)

#### II-3.4.3.1-3. DOSES EFFICACES PAR VOIE D'EXPOSITION À MOYEN TERME (1 AN)

#### II-3.4.3.2-1. DOSES EFFICACES PAR VOIE D'EXPOSITION À COURT TERME (24 H)

#### II-3.4.3.2-2. DOSES EFFICACES PAR VOIE D'EXPOSITION À COURT TERME (7 J)

#### II-3.4.3.2-3. DOSES EFFICACES PAR VOIE D'EXPOSITION À MOYEN TERME (1 AN)

#### II-3.4.3.3-1. DOSES EFFICACES PAR VOIE D'EXPOSITION À COURT TERME (24 H)

#### II-3.4.3.3-2. DOSES EFFICACES PAR VOIE D'EXPOSITION À COURT TERME (7 J)

#### II-3.4.3.3-3. DOSES EFFICACES PAR VOIE D'EXPOSITION À MOYEN TERME (1 AN)

#### II-3.4.3.4-1. DOSES EFFICACES PAR VOIE D'EXPOSITION À COURT TERME (24 H)

#### II-3.4.3.4-2. DOSES EFFICACES PAR VOIE D'EXPOSITION À COURT TERME (7 J)

#### II-3.4.3.4-3. DOSES EFFICACES PAR VOIE D'EXPOSITION À MOYEN TERME (1 AN)

#### II-3.4.3.5-1. DOSES EFFICACES PAR VOIE D'EXPOSITION À COURT TERME (24 H)

#### II-3.4.3.5-2. DOSES EFFICACES PAR VOIE D'EXPOSITION À COURT TERME (7 J)

#### II-3.4.3.5-3. DOSES EFFICACES PAR VOIE D'EXPOSITION À MOYEN TERME (1 AN)

#### II-3.4.3.6-1. DOSES EFFICACES PAR VOIE D'EXPOSITION À COURT TERME (24 H)

#### II-3.4.3.6-2. DOSES EFFICACES PAR VOIE D'EXPOSITION À COURT TERME (7 J)

#### II-3.4.3.6-3. DOSES EFFICACES PAR VOIE D'EXPOSITION À MOYEN TERME (1 AN)

#### II-3.4.3.7-1. DOSES EFFICACES PAR VOIE D'EXPOSITION À COURT TERME (24 H)

#### II-3.4.3.7-2. DOSES EFFICACES PAR VOIE D'EXPOSITION À COURT TERME (7 J)

#### II-3.4.3.7-3. DOSES EFFICACES PAR VOIE D'EXPOSITION À MOYEN TERME (1 AN)

### II-7.6-1. ESTIMATION DE LA DOSIMÉTRIE D'UN INTERVENANT EN CAS DE SITUATION INCIDENTELLE

#### II-7.7.1-1. VALEURS LIMITES D'EXPOSITION DU TRAVAILLEUR EXPOSÉ AUX RAYONNEMENTS IONISANTS

#### II-7.7.2.1-1. CRITÈRES DE CLASSIFICATION DES LOCAUX (ZONAGE RADIOPROTECTION)

### II-7.9-1. ESTIMATION DE LA DOSIMÉTRIE COLLECTIVE D'EXPLOITATION



# **Rapport de sûreté**

## **ICEDA**

### **Version publique**

**VOLUME : I**



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : I

PAGE : 14

INB n°173

## SOMMAIRE

### I-1. INTRODUCTION

#### 1. OBJET DE L'INSTALLATION

#### 2. DESCRIPTION SUCCINCTE

##### 2.1. FONCTIONNALITÉS DE L'INSTALLATION

##### 2.2. DESCRIPTION DU PROCESS DE TRAITEMENT DES DÉCHETS

###### 2.2.1. PRENDRE EN CHARGE ET PRÉPARER LES DÉCHETS

###### 2.2.2. CONDITIONNER LES DÉCHETS EN COLIS D'ENTREPOSAGE

###### 2.2.3. ENTREPOSER DES COLIS

###### 2.2.4. ÉVACUER DES COLIS VERS LEUR EXUTOIRE

#### 3. PRINCIPALES AUTORISATIONS RÉGLEMENTAIRES

### I-2. DESCRIPTION DU SITE D'IMPLANTATION

#### 1. DESCRIPTION DU SITE

#### 2. ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL ET VOIES DE COMMUNICATION

##### 2.1. ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL

###### 2.1.1. ICPE ET IOTA DANS LE PÉRIMÈTRE DE L'INSTALLATION

###### 2.1.2. INSTALLATIONS ENVIRONNANTES DU SITE

##### 2.2. VOIES DE COMMUNICATION

###### 2.2.1. PRINCIPALES VOIES DE COMMUNICATION

###### 2.2.2. RÉSEAU ROUTIER ET TRAFIC ASSOCIÉ

###### 2.2.3. RÉSEAU FERROVIAIRE ET TRAFIC ASSOCIÉ

###### 2.2.4. VOIES NAVIGABLES

###### 2.2.5. TRANSPORT PAR CANALISATION

###### 2.2.6. PRODUITS EN TRANSIT / SUBSTANCES DANGEREUSES

###### 2.2.7. AÉROPORTS ET TRANSPORT AÉRIEN

#### 3. POPULATION

##### 3.1. RÉPARTITION DE LA POPULATION AUTOUR DU SITE

###### 3.1.1. CONTEXTE RÉGIONAL ET DÉPARTEMENTAL

###### 3.1.2. RÉPARTITION DE LA POPULATION JUSQU'À 50 KM AUTOUR DU SITE

##### 3.2. IDENTIFICATION DES POPULATIONS D'INTÉRÊT À PROXIMITÉ DU SITE DU BUGEY

###### 3.2.1. POPULATIONS SENSIBLES DANS UN RAYON DE 10 KM AUTOUR DU SITE DU BUGEY

###### 3.2.2. ZONES HABITÉES LES PLUS PROCHES DU SITE DU BUGEY

#### 4. MÉTÉOROLOGIE

##### 4.1. PRÉSENTATION DES STATIONS

###### 4.1.1. STATION MÉTÉOROLOGIQUE DU SITE DU BUGEY

###### 4.1.2. STATION MÉTÉOROLOGIQUE DE LYON-BRON



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
PAGE : 15

INB n°173

- 4.2. TEMPÉRATURES**
- 4.3. PRÉCIPITATIONS**
- 4.4. HUMIDITÉ DE L'AIR**
- 4.5. VENTS**
  - 4.5.1. VENT MESURÉ À 10 M**
  - 4.5.2. VENT MESURÉ À 100 M**
- 4.6. INSOLATION**
- 4.7. BROUILLARD - GEL - NEIGE - GRÊLE - ORAGES**
- 4.8. ÉVAPOTRANSPIRATION POTENTIELLE**
- 5. GÉOLOGIE GÉNÉRALE ET DESCRIPTIVE**
  - 5.1. GÉOLOGIE RÉGIONALE**
  - 5.2. GÉOLOGIE DU SITE**
  - 5.3. PARTICULARITÉS GÉOLOGIQUES DE LA ZONE SUD DU SITE**
- 6. GÉOLOGIE DYNAMIQUE ET SISMOLOGIE**
  - 6.1. CONTEXTE DU SITE**
  - 6.2. MODÈLE SISMOTECTONIQUE GLOBAL DE LA RÉGION**
  - 6.3. DÉLIMITATION DES ZONES SISMOTECTONIQUES**
    - 6.3.1. NÉOTECTONIQUE**
    - 6.3.2. CARACTÉRISATION DES FAILLES AUTOUR DU SITE**
    - 6.3.3. EFFET DE SITE**
  - 6.4. SYNTHÈSE**
- 7. HYDROGÉOLOGIE**
- 8. HYDROLOGIE**
  - 8.1. GÉNÉRALITÉS**
  - 8.2. CARACTÉRISTIQUES HYDRAULIQUES DU RHÔNE**
    - 8.2.1. DÉBITS**
    - 8.2.2. HAUTES EAUX ET CRUES**
    - 8.2.3. BASSES EAUX ET ÉTIAGES**
  - 8.3. CARACTÉRISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES**
  - 8.4. UTILISATION DE L'EAU**
    - 8.4.1. DANS UN RAYON DE 10 KM AUTOUR DE L'INSTALLATION**
    - 8.4.2. À L'AVAL DE L'INSTALLATION, AU-DELÀ DU RAYON DE 10 KM**
- 9. SITUATION RADIOÉCOLOGIQUE DE RÉFÉRENCE**
  - 9.1. GÉNÉRALITÉS**
  - 9.2. SITUATION RADIOLOGIQUE DE L'ENVIRONNEMENT TERRESTRE**
  - 9.3. SITUATION RADIOLOGIQUE DE L'ENVIRONNEMENT AQUATIQUE**
- 10. ENVIRONNEMENT NATUREL ÉCONOMIE RURALE ET ACTIVITÉS ANNEXES**



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
PAGE : 16

INB n°173

#### 10.1. AGRICULTURE ET ÉLEVAGE DANS UN RAYON DE 50 KM

##### 10.1.1. AGRICULTURE

##### 10.1.2. CULTURES DANS UN RAYON DE 10 KM

#### 10.2. ÉLEVAGE DANS UN RAYON DE 10 KM

#### 10.3. LA PÊCHE

#### 10.4. LA CHASSE

#### 10.5. AUTRES ACTIVITÉS DE LOISIRS

### I-3. DESCRIPTION SUCCINCTE DES INSTALLATIONS ENVIRONNANTES

#### 0. DESCRIPTION SUCCINCTE DES INSTALLATIONS ENVIRONNANTES

##### 1. INB N°102 : MAGASIN INTER-RÉGIONAL DE STOCKAGE DU COMBUSTIBLE NEUF

##### 2. INB N°45 : BUGEY 1, CENTRALE NUCLÉAIRE DU TYPE URANIUM NATUREL GRAPHITE-GAZ (UNGG)

##### 3. INB N° 78 ET 89 : BUGEY 2, 3 ET BUGEY 4, 5 ; CENTRALES NUCLÉAIRES DU TYPE RÉACTEUR À EAU PRESSURISÉE (REP)

### I-4. DESCRIPTION DE L'INSTALLATION

#### 1. DESCRIPTION DES DÉCHETS

##### 1.1. TYPES DE DÉCHETS PRIS EN CHARGE

###### 1.1.1. DÉCHETS CONDITIONNÉS SUR L'ICEDA

###### 1.1.2. AUTRES DÉCHETS ACCEPTÉS DANS L'INSTALLATION

##### 1.2. DÉCHETS MAVL ISSUS DE L'EXPLOITATION DU PARC REP

###### 1.2.1. DESCRIPTION QUALITATIVE

###### 1.2.2. COMPOSITION

###### 1.2.3. INVENTAIRE QUANTITATIF

###### 1.2.4. INVENTAIRE RADIOLOGIQUE

##### 1.3. DÉCHETS ISSUS DU DÉMANTÈLEMENT DES CENTRALES

###### 1.3.1. DÉCHETS MAVL ET FAMA-VCD ISSUS DU DÉMANTÈLEMENT DES CENTRALES

###### 1.3.2. CRAYONS SOURCES DE CHOOZ A (DÉCHETS MAVL)

###### 1.3.3. DÉCHETS FAMA-VC ET GRAPHITE ISSUS DE LA MUTUALISATION AVEC BUGEY 1

#### 2. DESCRIPTION DES COLIS DE DÉCHETS

##### 2.1. COLIS DE DÉCHETS FABRIQUÉS DANS L'ICEDA

###### 2.1.1. FABRICATION DES COLIS DE DÉCHETS DANS L'ICEDA

###### 2.1.2. CARACTÉRISTIQUES DU COLIS C1PGSP

##### 2.2. COLIS DE DÉCHETS ISSUS DE LA MUTUALISATION

###### 2.2.1. CARACTÉRISTIQUES DES CAISSONS 5 ET 10 M3

###### 2.2.2. CARACTÉRISTIQUES DU COLIS GRAPHITE

##### 2.3. DESCRIPTION DE L'EMBALLAGE D'ENTREPOSAGE DES CRAYONS SOURCES DE CHOOZ A

#### 3. DESCRIPTION DES BÂTIMENTS ET DES LOCAUX



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
PAGE : 17

INB n°173

### 3.1. SITUATION DANS LE PLAN-MASSE

### 3.2. DESCRIPTION

#### 3.2.1. HALL DE RÉCEPTION

#### 3.2.2. BLOC DE TRAITEMENT (BLOC PROCÉDÉ)

#### 3.2.3. HALLS D'ENTREPOSAGE

#### 3.2.4. BLOC DES LOCAUX ANNEXES

#### 3.2.5. BLOC EFFLUENTS

### 3.3. RENFORCEMENT DU SOL

### 3.4. STRUCTURES DES BÂTIMENTS

#### 3.4.1. DESCRIPTION DES STRUCTURES GÉNIE CIVIL

#### 3.4.2. SECOND-ŒUVRE

## 4. DOMAINE DE FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION

### 4.1. DOMAINE DE FONCTIONNEMENT RADIOLOGIQUE

#### 4.1.1. OBJECTIFS DU DOMAINE DE FONCTIONNEMENT RADIOLOGIQUE

#### 4.1.2. FORMALISME DE PRÉSENTATION DE L'INVENTAIRE RADIOLOGIQUE

#### 4.1.3. SPÉCIFICATION D'ACCEPTATION DES DÉCHETS

#### 4.1.4. DÉFINITION DU DOMAINE DE FONCTIONNEMENT RADIOLOGIQUE

#### 4.1.5. DÉCHETS ET EFFLUENTS RADIOACTIFS INDUITS PAR LE FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION

### 4.2. DOMAINE DE FONCTIONNEMENT CONVENTIONNEL

#### 4.2.1. OBJECTIF DU DOMAINE DE FONCTIONNEMENT CONVENTIONNEL

#### 4.2.2. DÉFINITION DU DOMAINE DE FONCTIONNEMENT CONVENTIONNEL

## 5. GESTION DES DÉCHETS ET COLIS

### 5.1. PROGRAMMATION DES LIVRAISONS

### 5.2. ACCEPTATION ET VALIDATION DES DÉCHETS EXPÉDIÉS VERS L'ICEDA

### 5.3. CONTRÔLE SYSTÉMATIQUE DES DÉCHETS À L'ARRIVÉE SUR L'ICEDA

### 5.4. SUIVI DU PROCÉDÉ DE CONDITIONNEMENT DES COLIS ICEDA

### 5.5. GESTION DES COLIS LORS DE LA PHASE D'ENTREPOSAGE

#### 5.5.1. GESTION DES COLIS DE DÉCHETS FAMA-VCD

#### 5.5.2. GESTION DES NON-CONFORMITÉS

### 5.6. CONTRÔLE ET EXPÉDITION DES COLIS ICEDA VERS LES EXUTOIRES

## 6. DESCRIPTION DES FONCTIONS DE PRODUCTION

### 6.1. RÉCEPTION ET PRÉPARATION DES EMBALLAGES DE TRANSPORT

#### 6.1.1. RÔLE

#### 6.1.2. DESCRIPTION

#### 6.1.3. FONCTIONNEMENT

### 6.2. PRÉPARATION ET TRI DES DÉCHETS



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
PAGE : 18

INB n°173

- 6.2.1. RÔLE**
- 6.2.2. DESCRIPTION**
- 6.2.3. FONCTIONNEMENT**
- 6.3. CARACTÉRISATION DES DÉCHETS**
  - 6.3.1. RÔLE**
  - 6.3.2. DESCRIPTION**
  - 6.3.3. FONCTIONNEMENT**
- 6.4. FABRICATION DES COLIS DE DÉCHETS**
  - 6.4.1. RÔLE**
  - 6.4.2. DESCRIPTION**
  - 6.4.3. FONCTIONNEMENT**
- 6.5. ENTREPOSAGE DES COLIS**
  - 6.5.1. RÔLE**
  - 6.5.2. DESCRIPTION**
  - 6.5.3. FONCTIONNEMENT**
- 6.6. PRÉPARATION DES COLIS À L'ÉVACUATION VERS L'EXUTOIRE**
  - 6.6.1. RÔLE**
  - 6.6.2. DESCRIPTION**
  - 6.6.3. FONCTIONNEMENT**
- 7. ZONAGE DÉCHETS ET CIRCULATIONS**
  - 7.1. CIRCULATION DES DÉCHETS**
  - 7.2. ZONAGE DÉCHETS**
    - 7.2.1. LOCAUX DANS LESQUELS TRANSITENT LES DÉCHETS ET COLIS DE DÉCHETS**
    - 7.2.2. AUTRES LOCAUX**
  - 7.3. CIRCULATION DU PERSONNEL**
    - 7.3.1. LOCAUX HORS ZONE CONTRÔLÉE**
    - 7.3.2. LOCAUX EN ZONE CONTRÔLÉE (ZC) SANS RISQUE DE CONTAMINATION**
    - 7.3.3. LOCAUX EN ZONE CONTRÔLÉE (ZC) AVEC RISQUE DE CONTAMINATION**
- 8. DESCRIPTION DES FONCTIONS AUXILIAIRES**
  - 8.1. MANUTENTION**
    - 8.1.1. RÔLE**
    - 8.1.2. DESCRIPTION**
    - 8.1.3. FONCTIONNEMENT**
  - 8.2. VENTILATION**
    - 8.2.1. RÔLE**
    - 8.2.2. DESCRIPTION**
    - 8.2.3. FONCTIONNEMENT**



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
PAGE : 19

INB n°173

**8.3. ALIMENTATION ÉLECTRIQUE**

**8.3.1. RÔLE**

**8.3.2. DESCRIPTION**

**8.3.3. FONCTIONNEMENT**

**8.4. UTILITÉS**

**8.4.1. ÉCLAIRAGE**

**8.4.2. AIR COMPRIMÉ**

**8.4.3. AIR RESPIRABLE**

**8.4.4. EAU POTABLE ET INDUSTRIELLE**

**8.4.5. EAU GLACÉE**

**8.4.6. VESTIAIRES**

**8.4.7. EFFLUENTS**

**8.5. PROTECTION CONTRE L'INCENDIE**

**8.5.1. RÔLE**

**8.5.2. BASES DE CONCEPTION**

**8.5.3. SYSTÈME DE SÉCURITÉ INCENDIE**

**8.5.4. SECTORISATION INCENDIE**

**8.5.5. MOYENS DE LUTTE**

**8.6. ENTRETIEN ET INTERVENTIONS**

**9. DESCRIPTION DES FONCTIONS DE SURVEILLANCE ET DE CONTRÔLE-COMMANDE**

**9.1. SURVEILLANCE RADIOLOGIQUE DE L'INSTALLATION**

**9.1.1. RÔLE**

**9.1.2. DESCRIPTION**

**9.1.3. FONCTIONNEMENT**

**9.2. CONDUITE DE L'INSTALLATION**

**9.2.1. RÔLE**

**9.2.2. DESCRIPTION**

**9.2.3. FONCTIONNEMENT**

**9.3. COMMUNICATION ET SURVEILLANCE**

**9.3.1. VIDÉOSURVEILLANCE**

**9.3.2. RÉSEAU D'ALERTE**

**I-5. DESCRIPTION DE L'EXPLOITATION**

**1. CONTEXTE GÉNÉRAL**

**2. ORGANISATION DE L'EXPLOITATION**

**2.1. GÉNÉRALITÉS**

**2.2. RÔLES ET RESPONSABILITÉS DE LA DP2D**

**2.3. RÔLES ET RESPONSABILITÉS DE LA DPN**



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : I

PAGE : 20

INB n°173

### 3. CAPACITÉS TECHNIQUES DE L'EXPLOITANT

#### 3.1. EDF, CONSTRUCTEUR ET EXPLOITANT NUCLÉAIRE

3.1.1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE D'EDF - EXPLOITANT NUCLÉAIRE

3.1.2. EXPÉRIENCE D'EDF EN MATIÈRE D'EXPLOITATION NUCLÉAIRE

3.1.3. DÉVELOPPEMENT DU PARTENARIAT AVEC SES PRESTATAIRES

#### 3.2. ORGANISATION MISE EN PLACE DANS LE DOMAINE DE LA DÉCONSTRUCTION

3.2.1. RESPONSABILITÉ D'EDF EN MATIÈRE DE DÉCONSTRUCTION

3.2.2. ORGANISATION MISE EN PLACE À EDF

#### 3.3. PROGRAMME DE DÉCONSTRUCTION DES CENTRALES DE PREMIÈRE GÉNÉRATION : RETOUR D'EXPÉRIENCE (REX)

3.3.1. LE RETOUR D'EXPÉRIENCE DE LA GESTION DES DÉCHETS

3.3.2. GESTION DURABLE DES MATIÈRES ET DES DÉCHETS RADIOACTIFS

3.3.3. RETOUR D'EXPÉRIENCE EN MATIÈRE DE PROTECTION DES TRAVAILLEURS ET DE L'ENVIRONNEMENT

#### 3.4. CONCLUSION

### 4. CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT ET LIEN AVEC LES RÈGLES GÉNÉRALES D'EXPLOITATION (RGE)

4.1. FONCTIONNEMENT NORMAL

4.2. FONCTIONNEMENT DÉGRADÉ

4.3. FONCTIONNEMENT INCIDENTEL ET ACCIDENTEL

### I-6. GESTION DES EFFLUENTS LIQUIDES ET ATMOSPHÉRIQUES ET DES DÉCHETS

#### 1. GÉNÉRALITÉS

#### 2. GESTION DES EFFLUENTS LIQUIDES

2.1. RÔLE FONCTIONNEL

2.2. CONCEPTION GÉNÉRALE DU SYSTÈME DE GESTION DES EFFLUENTS LIQUIDES

2.3. DESCRIPTION DU SYSTÈME DE COLLECTE, DE TRAITEMENT ET D'ÉVACUATION

2.3.1. EFFLUENTS CONVENTIONNELS ISSUS DE ZONE CONTRÔLÉE

2.3.2. EFFLUENTS CONVENTIONNELS

2.3.3. RÉSEAU D'EAUX SANITAIRES

2.3.4. EFFLUENTS FAIBLEMENT ACTIFS (FA)

2.3.5. EFFLUENTS MOYENNEMENT ACTIFS (MA)

2.3.6. SYNTHÈSE DES EFFLUENTS LIQUIDES PRODUITS

2.4. GESTION DES SITUATIONS INCIDENTELLES

#### 3. GESTION DES EFFLUENTS ATMOSPHÉRIQUES

3.1. ORIGINE DES EFFLUENTS ATMOSPHÉRIQUES

3.2. FILTRATION DES EFFLUENTS ATMOSPHÉRIQUES

3.3. CONTRÔLES ET REJET DES EFFLUENTS ATMOSPHÉRIQUES

#### 4. GESTION DES DÉCHETS SOLIDES GÉNÉRÉS PAR LE FONCTIONNEMENT DE L'ICEDA





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
PAGE : 21

INB n°173

## I-7. PRÉSENTATION DES RISQUES POTENTIELS

### 0. PRÉSENTATION DES RISQUES POTENTIELS

#### 1. RISQUES DE DÉFAILLANCE INTERNE

##### 1.1. DISSÉMINATION DE SUBSTANCES RADIOACTIVES

###### 1.1.1. RISQUES DE DISSÉMINATION LIÉS À L'ÉTAT PHYSIQUE DES DÉCHETS

###### 1.1.2. RISQUES DE DISSÉMINATION LIÉS AUX PROCÉDÉS

##### 1.2. EXPOSITION EXTERNE ET INTERNE AUX RAYONNEMENTS IONISANTS

###### 1.2.1. EXPOSITION INTERNE

###### 1.2.2. EXPOSITION EXTERNE

##### 1.3. CRITICITÉ

##### 1.4. RISQUES LIÉS AUX DÉGAGEMENTS THERMIQUES

##### 1.5. DISSÉMINATION DE SUBSTANCES DANGEREUSES

#### 2. AGRESSIONS INTERNES

##### 2.1. ÉMISSIONS DE PROJECTILES

##### 2.2. DÉFAILLANCE D'ÉQUIPEMENTS SOUS PRESSION

##### 2.3. COLLISIONS ET CHUTES DE CHARGES

##### 2.4. EXPLOSIONS D'ORIGINE INTERNE

##### 2.5. INCENDIES D'ORIGINE INTERNE

##### 2.6. ÉMISSIONS DE SUBSTANCES DANGEREUSES

##### 2.7. INONDATIONS D'ORIGINE INTERNE

##### 2.8. INTERFÉRENCES ÉLECTROMAGNÉTIQUES

##### 2.9. ACTES DE MALVEILLANCE D'ORIGINE INTERNE

#### 3. AGRESSIONS EXTERNES

##### 3.1. RISQUES INDUITS PAR LES ACTIVITÉS INDUSTRIELLES ET LES VOIES DE COMMUNICATION

##### 3.2. SÉISME

##### 3.3. Foudre ET INTERFÉRENCES ÉLECTROMAGNÉTIQUES

###### 3.3.1. Foudre

###### 3.3.2. INTERFÉRENCES ÉLECTROMAGNÉTIQUES

##### 3.4. CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES OU CLIMATIQUES EXTRÊMES

##### 3.5. INCENDIES D'ORIGINE EXTERNE

##### 3.6. INONDATIONS D'ORIGINE EXTERNE

##### 3.7. ACTES DE MALVEILLANCE D'ORIGINE EXTERNE

#### 4. PRISE EN COMPTE DES CUMULS

## I-8. RETOUR D'EXPÉRIENCE DE L'INSTALLATION ET/OU D'INSTALLATIONS SIMILAIRES

### 1. RETOUR D'EXPÉRIENCE DE CONCEPTION

#### 1.1. ENTREPOSAGE INTERMÉDIAIRE POLYVALENT (EIP)



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
PAGE : 22

INB n°173

**1.2. ATELIER DE COMPACTAGE DES COQUES (ACC)**

**1.3. CARACTÉRISTIQUES DES INSTALLATIONS**

**1.4. CONCLUSION**

**2. RETOUR D'EXPÉRIENCE D'EXPLOITATION**

**2.1. REX « ENTREPOSAGE INTERMÉDIAIRE POLYVALENT » (EIP)**

**2.1.1. DESCRIPTION DE L'INSTALLATION**

**2.1.2. HISTORIQUE**

**2.1.3. ÉVÈNEMENTS**

**2.1.4. SURVEILLANCE**

**2.2. REX « CONDITIONNEMENT ET ENTREPOSAGE DE DÉCHETS RADIOACTIFS » (CEDRA)**

**2.2.1. DESCRIPTION DE L'INSTALLATION**

**2.2.2. REX DOSIMÉTRIQUE D'EXPLOITATION**

**2.2.3. REX DE L'ENTREPOSAGE FI**

**2.2.4. REX DE L'ENTREPOSAGE MI**

**2.3. CONCLUSION**



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 1  
PAGE : 23

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 1  
Introduction



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 1  
PAGE : 24

INB n°173

## SOMMAIRE

### 1. OBJET DE L'INSTALLATION

### 2. DESCRIPTION SUCCINCTE

#### 2.1. FONCTIONNALITÉS DE L'INSTALLATION

#### 2.2. DESCRIPTION DU PROCESS DE TRAITEMENT DES DÉCHETS

##### 2.2.1. PRENDRE EN CHARGE ET PRÉPARER LES DÉCHETS

##### 2.2.2. CONDITIONNER LES DÉCHETS EN COLIS D'ENTREPOSAGE

##### 2.2.3. ENTREPOSER DES COLIS

##### 2.2.4. ÉVACUER DES COLIS VERS LEUR EXUTOIRE

### 3. PRINCIPALES AUTORISATIONS RÉGLEMENTAIRES

### Liste des illustrations

#### I-1.2.1-1. ICEDA

#### I-1.2.2-1. CINÉMATIQUE DE TRAITEMENT DES DÉCHETS AU SEIN DE L'ICEDA



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 1  
PAGE : 25

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 1  
Introduction  
SECTION : 1  
Objet de l'installation



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 1  
PAGE : 26

INB n°173

## **1 OBJET DE L'INSTALLATION**

EDF produit ou va produire des déchets radioactifs dans le cadre :

- du programme de déconstruction des centrales nucléaires de première génération et de Creys-Malville,
- de l'exploitation, de la maintenance et d'éventuelles modifications des centrales nucléaires à eau pressurisée (REP).

Certains de ces déchets sont actuellement dépourvus d'exutoire définitif. Dans l'attente de l'exutoire adapté et en l'absence d'installation adéquate en France, une filière pour leur prise en charge doit être mise en œuvre. L'Installation de Conditionnement et d'Entreposage de Déchets Activés (ICEDA), objet du présent Rapport de Sûreté, constitue une filière intermédiaire.

Cette filière est conçue pour accueillir des déchets de déconstruction des centrales arrêtées (UNGG, BRENNILIS, CHOOZ A, SUPERPHENIX) et des Déchets Activés d'Exploitation (grappes démantelées et déchets divers actuellement entreposés dans les bâtiments combustibles des tranches REP). Des déchets activés provenant d'autres installations peuvent aussi être accueillis s'ils restent dans la limite du domaine de fonctionnement de l'ICEDA.

L'ICEDA a pour fonctions de conditionner (par cisailage si nécessaire et cimentation) les déchets en conteneur C1PG<sup>SP</sup>, puis d'entreposer les colis fabriqués dans l'attente d'un exutoire adapté.

L'ICEDA est implantée sur le site du BUGEY.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 2  
PAGE : 27

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 1  
Introduction  
SECTION : 2  
Description succincte



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 2  
PAGE : 28

INB n°173

## SOMMAIRE

### 2.1. FONCTIONNALITÉS DE L'INSTALLATION

### 2.2. DESCRIPTION DU PROCESS DE TRAITEMENT DES DÉCHETS

#### 2.2.1. PRENDRE EN CHARGE ET PRÉPARER LES DÉCHETS

#### 2.2.2. CONDITIONNER LES DÉCHETS EN COLIS D'ENTREPOSAGE

#### 2.2.3. ENTREPOSER DES COLIS

#### 2.2.4. ÉVACUER DES COLIS VERS LEUR EXUTOIRE

### Liste des illustrations

#### I-1.2.1-1. ICEDA

#### I-1.2.2-1. CINÉMATIQUE DE TRAITEMENT DES DÉCHETS AU SEIN DE L'ICEDA





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 2  
PAGE : 29

INB n°173

## 2 DESCRIPTION SUCCINCTE

### 2.1 FONCTIONNALITÉS DE L'INSTALLATION

L'ICEDA est une installation centralisée permettant de conditionner et d'entreposer les déchets MAVL dans l'attente de la mise à disposition d'un exutoire définitif. Cette installation est une solution qui traite le problème de façon globale. Elle permet un traitement homogène de tous les déchets.

Dans la mesure où leurs caractéristiques sont conformes aux limites de l'installation, la solution proposée peut permettre de conditionner d'autres déchets activés comme les déchets provenant des modifications, d'opérations de maintenance des centrales en exploitation ou des opérations de contrôle et d'essais (internes de cuve, visserie, éprouvettes, etc.). Compte-tenu de la puissance thermique résiduelle limitée des déchets activés, le choix s'est porté vers une installation d'entreposage à sec.

La durée de vie prévisionnelle de l'installation est de 50 ans.

L'ICEDA comprend le Hall de Réception (et d'évacuation des emballages de transport), le bloc de traitement, les Halls d'Entreposage, le bloc effluents, les locaux techniques et le bloc bureaux (salle de supervision) :



Figure I-1.2.1-1. ICEDA

Le process de traitement débute à l'arrivée des déchets en emballage de transport à l'intérieur de l'ICEDA et se termine à la mise à disposition des colis de déchets en configuration transport sur remorque de transport, en vue de leur expédition vers l'exutoire qui leur est adapté.

Le cas des Crayons Sources de CHOOZ A est particulier car ces déchets n'entrent pas dans le process mais restent entreposés dans le Hall de Réception dans leur emballage de transport.



# Rapport de sûreté

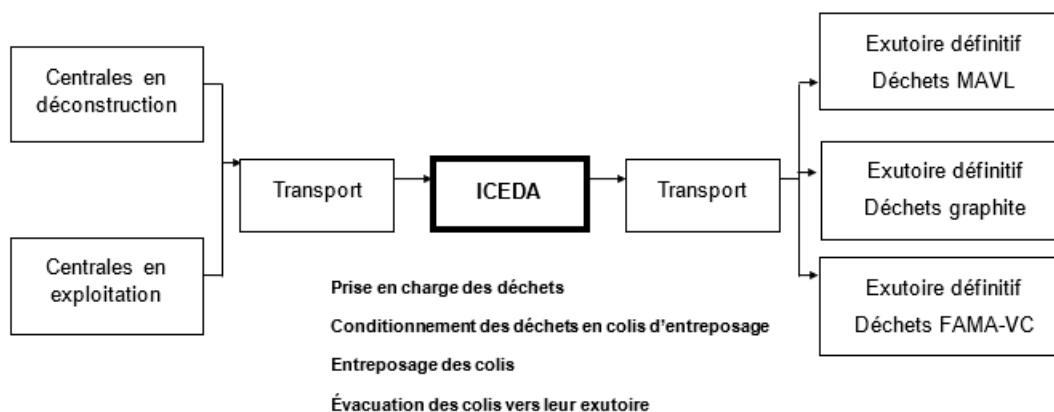
## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
 CHAPITRE : 1  
 SECTION : 2  
 PAGE : 30

INB n°173

Les limites des fonctionnalités de l'installation sont présentées dans la cinématique suivante :



L'ICEDA est conçue et organisée de façon à assurer :

- la prise en charge des déchets provenant des centrales en exploitation et en déconstruction,
- le conditionnement et l'identification des déchets MAVL, FAMA-VC et FAMA-VCD en colis d'entreposage,
- l'entreposage des différents colis ou conteneurs d'entreposage de déchets pendant une durée définie,
- la reprise et l'évacuation des colis de déchets vers leur exutoire définitif.

Tout en :

- garantissant la sûreté de l'installation tout au long du traitement et de l'entreposage des déchets,
- limitant l'exposition du personnel tout au long du traitement et de l'entreposage des déchets,
- limitant la production des effluents liquides et gazeux générés par l'installation.

Pour l'exploitation de l'ICEDA, il est nécessaire :

- de garantir l'alimentation en fluides et énergies électriques,
- d'assurer la maintenabilité et l'approvisionnement des matériels,
- de s'adapter aux contraintes du site d'accueil,
- de prévoir la déconstruction de l'installation.

## 2.2 DESCRIPTION DU PROCESSUS DE TRAITEMENT DES DÉCHETS

La cinématique de l'installation (voir [Figure I-1.2.2-1](#)) est différente selon que l'on considère les déchets déjà préconditionnés en panier (déchets courts), les déchets nécessitant une découpe (déchets longs) ou encore les déchets de mutualisation en transit :

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : I CHAPITRE : 1 SECTION : 2
INB n°173		PAGE : 31

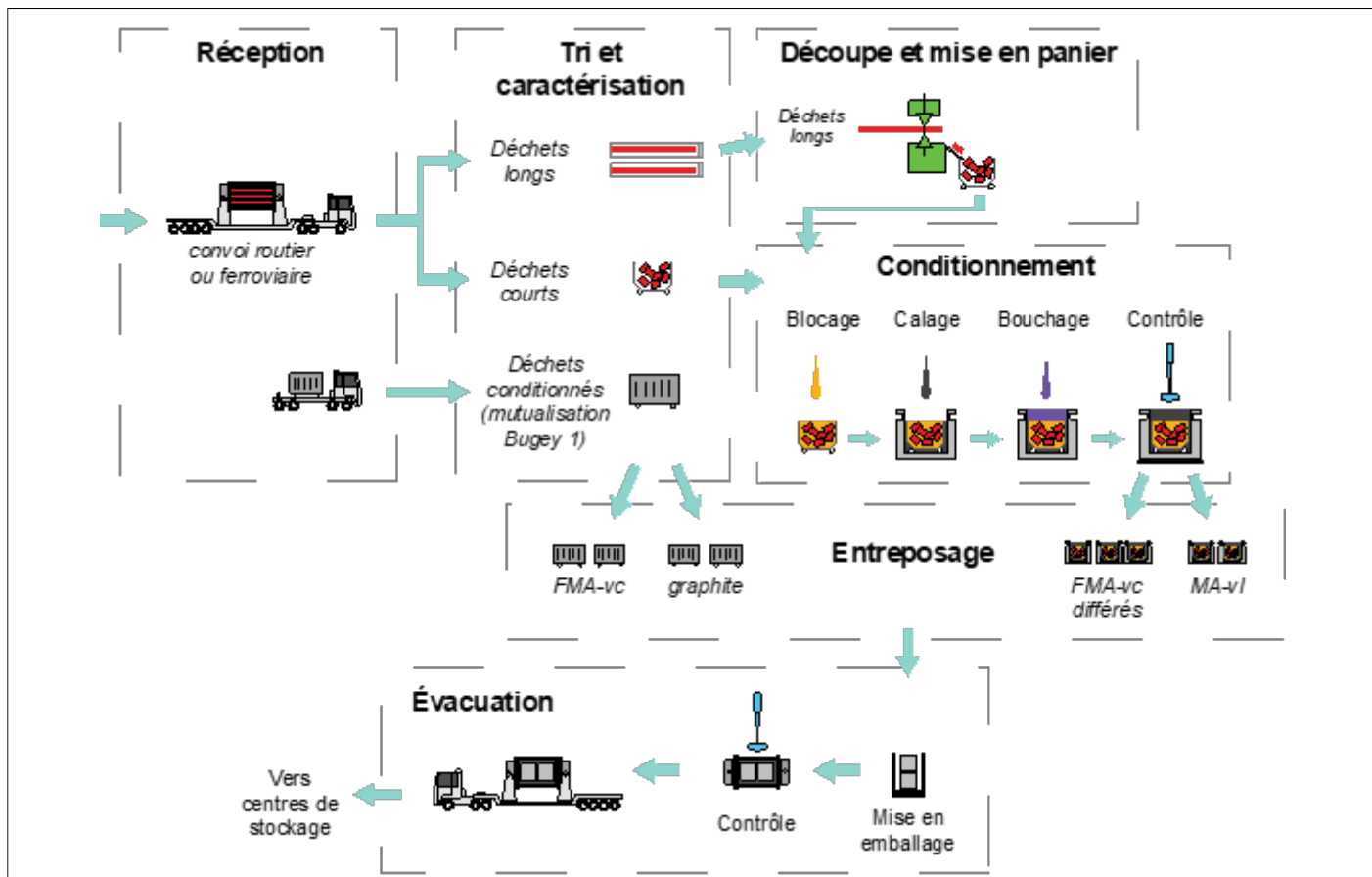


Figure I-1.2.2-1. Cinématique de traitement des déchets au sein de l'ICEDA

## 2.2.1 PRENDRE EN CHARGE ET PRÉPARER LES DÉCHETS

### Déchets conditionnés sur l'ICEDA

Les « **déchets élémentaires** » (étuis et paniers) sont transportés depuis leur lieu de production, dans un emballage de transport adapté à leurs caractéristiques et provenance, par route ou voie ferroviaire.

À leur arrivée dans l'enceinte de l'ICEDA, le wagon ou la remorque sont transférés dans la zone réservée à la réception des emballages. L'emballage est soumis à des contrôles de radioprotection (contrôle de Débit De Dose, de non-contamination) avec et sans ses capots de protection. Une fois contrôlé, il est déposé et préparé pour son déchargement.

Après mise en place de protections radiologiques et mise en œuvre des contrôles adéquats, les emballages sont déchargés.

Compte-tenu de leur longueur, les déchets longs d'exploitation ou de déconstruction nécessitent une phase de découpe avant conditionnement. Extraits de leur étui, les déchets sont dirigés vers la zone de découpe, où ils sont mis à la longueur compatible avec leur conditionnement en panier métallique.

La phase de découpe consiste à :

- séparer les déchets de leur étui,
- découper les déchets et les placer en panier métallique,



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 2  
PAGE : 32

INB n°173

- découper les étuis et les placer en panier métallique.

De manière à assurer la traçabilité des déchets, le remplissage des paniers est effectué par type de déchet et par provenance.

Les déchets de déconstruction préconditionnés sur site en panier sont directement transférés en l'état vers la zone de conditionnement.

Avant évacuation d'un emballage de transport déchargé, des contrôles permettent de s'assurer de la non-contamination de sa surface externe et de sa conformité vis-à-vis des exigences du constructeur et de la réglementation du transport. L'emballage de transport vide est ensuite réexpédié à destination des sites utilisateurs.

#### **Déchets à entreposer ou en transit sur l'ICEDA**

Ces déchets sont conditionnés sur leur lieu de production en colis d'entreposage spécifique :

- Les Crayons Sources de CHOOZ A conditionnés sur site en emballage de type TN, sont transférés vers l'ICEDA en l'état. Outre ses caractéristiques d'entreposage, cet emballage possède les caractéristiques requises pour le transport des déchets sur route ou voie ferroviaire.
- Les déchets graphite et FAMA-VC, produits par la déconstruction de Bugey 1, sont transférés vers l'ICEDA dans leur colis d'entreposage spécifique (caisson métallique ou colis graphite), *a priori* sans emballage de transport.

#### **2.2.2 CONDITIONNER LES DÉCHETS EN COLIS D'ENTREPOSAGE**

Le process de conditionnement est le suivant :

- blocage des déchets dans les paniers par déversement d'un coulis de blocage,
- séchage du panier plein,
- introduction du panier à l'intérieur d'une coque béton de type C1PG,
- calage du panier dans la coque C1PG par un mortier de calage,
- bouchage de la coque C1PG avec un béton haute performance,
- séchage du colis.

Après cette phase de séchage, des contrôles (radiologiques, dimensionnels, visuels, etc.) adéquats viennent s'assurer de la conformité du colis ainsi réalisé.

#### **2.2.3 ENTREPOSER DES COLIS**

La durée d'entreposage des colis et conteneurs varie entre 3 mois et 50 ans.

#### **2.2.4 ÉVACUER DES COLIS VERS LEUR EXUTOIRE**

Quel que soit le type de colis de déchets, l'ICEDA est conçue de manière à pouvoir évacuer l'ensemble des déchets vers leur exutoire définitif. La phase d'évacuation consiste à :

- contrôler et assurer la conformité des colis en sortie de la zone d'entreposage, vis-à-vis des exigences de l'ANDRA (Agence Nationale pour la gestion des Déchets RadioActifs),
- mettre les colis d'entreposage en configuration transport adéquate,
- assurer la conformité des configurations transport avant et après chargement sur wagon ou remorque, vis-à-vis de la réglementation transport.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 3  
PAGE : 33

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 1  
Introduction  
SECTION : 3

Principales autorisations réglementaires





**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 3  
PAGE : 34

INB n°173

### **3 PRINCIPALES AUTORISATIONS RÉGLEMENTAIRES**

De par son activité, l'ICEDA constitue une Installation Nucléaire de Base (INB). La création de cette INB dans le périmètre du Site du Bugey a été autorisée par décret n° 2010-402 du 23 avril 2010. L'ICEDA constitue l'INB n° 173.

L'exploitation de l'ICEDA a été autorisée par la décision n° 2020-DC-0691 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 28 juillet 2020.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
PAGE : 35

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
Description du site d'implantation



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
PAGE : 36

INB n°173

## SOMMAIRE

1. DESCRIPTION DU SITE
2. ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL ET VOIES DE COMMUNICATION
  - 2.1. ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL
    - 2.1.1. ICPE ET IOTA DANS LE PÉRIMÈTRE DE L'INSTALLATION
    - 2.1.2. INSTALLATIONS ENVIRONNANTES DU SITE
  - 2.2. VOIES DE COMMUNICATION
    - 2.2.1. PRINCIPALES VOIES DE COMMUNICATION
    - 2.2.2. RÉSEAU ROUTIER ET TRAFIC ASSOCIÉ
    - 2.2.3. RÉSEAU FERROVIAIRE ET TRAFIC ASSOCIÉ
    - 2.2.4. VOIES NAVIGABLES
    - 2.2.5. TRANSPORT PAR CANALISATION
    - 2.2.6. PRODUITS EN TRANSIT / SUBSTANCES DANGEREUSES
    - 2.2.7. AÉROPORTS ET TRANSPORT AÉRIEN
3. POPULATION
  - 3.1. RÉPARTITION DE LA POPULATION AUTOUR DU SITE
    - 3.1.1. CONTEXTE RÉGIONAL ET DÉPARTEMENTAL
    - 3.1.2. RÉPARTITION DE LA POPULATION JUSQU'À 50 KM AUTOUR DU SITE
  - 3.2. IDENTIFICATION DES POPULATIONS D'INTÉRÊT À PROXIMITÉ DU SITE DU BUGEY
    - 3.2.1. POPULATIONS SENSIBLES DANS UN RAYON DE 10 KM AUTOUR DU SITE DU BUGEY
    - 3.2.2. ZONES HABITÉES LES PLUS PROCHES DU SITE DU BUGEY
4. MÉTÉOROLOGIE
  - 4.1. PRÉSENTATION DES STATIONS
    - 4.1.1. STATION MÉTÉOROLOGIQUE DU SITE DU BUGEY
    - 4.1.2. STATION MÉTÉOROLOGIQUE DE LYON-BRON
  - 4.2. TEMPÉRATURES
  - 4.3. PRÉCIPITATIONS
  - 4.4. HUMIDITÉ DE L'AIR
  - 4.5. VENTS
    - 4.5.1. VENT MESURÉ À 10 M
    - 4.5.2. VENT MESURÉ À 100 M
  - 4.6. INSOLATION
  - 4.7. BROUILLARD - GEL - NEIGE - GRÊLE - ORAGES
  - 4.8. ÉVAPOTRANSPIRATION POTENTIELLE
5. GÉOLOGIE GÉNÉRALE ET DESCRIPTIVE
  - 5.1. GÉOLOGIE RÉGIONALE
  - 5.2. GÉOLOGIE DU SITE





**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
PAGE : 37

INB n°173

**5.3. PARTICULARITÉS GÉOLOGIQUES DE LA ZONE SUD DU SITE**

**6. GÉOLOGIE DYNAMIQUE ET SISMOLOGIE**

**6.1. CONTEXTE DU SITE**

**6.2. MODÈLE SISMOTECTONIQUE GLOBAL DE LA RÉGION**

**6.3. DÉLIMITATION DES ZONES SISMOTECTONIQUES**

**6.3.1. NÉOTECTONIQUE**

**6.3.2. CARACTÉRISATION DES FAILLES AUTOUR DU SITE**

**6.3.3. EFFET DE SITE**

**6.4. SYNTHÈSE**

**7. HYDROGÉOLOGIE**

**8. HYDROLOGIE**

**8.1. GÉNÉRALITÉS**

**8.2. CARACTÉRISTIQUES HYDRAULIQUES DU RHÔNE**

**8.2.1. DÉBITS**

**8.2.2. HAUTES EAUX ET CRUES**

**8.2.3. BASSES EAUX ET ÉTIAGES**

**8.3. CARACTÉRISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES**

**8.4. UTILISATION DE L'EAU**

**8.4.1. DANS UN RAYON DE 10 KM AUTOUR DE L'INSTALLATION**

**8.4.2. À L'AVAL DE L'INSTALLATION, AU-DELÀ DU RAYON DE 10 KM**

**9. SITUATION RADIOÉCOLOGIQUE DE RÉFÉRENCE**

**9.1. GÉNÉRALITÉS**

**9.2. SITUATION RADIOLOGIQUE DE L'ENVIRONNEMENT TERRESTRE**

**9.3. SITUATION RADIOLOGIQUE DE L'ENVIRONNEMENT AQUATIQUE**

**10. ENVIRONNEMENT NATUREL ÉCONOMIE RURALE ET ACTIVITÉS ANNEXES**

**10.1. AGRICULTURE ET ÉLEVAGE DANS UN RAYON DE 50 KM**

**10.1.1. AGRICULTURE**

**10.1.2. CULTURES DANS UN RAYON DE 10 KM**

**10.2. ÉLEVAGE DANS UN RAYON DE 10 KM**

**10.3. LA PÊCHE**

**10.4. LA CHASSE**

**10.5. AUTRES ACTIVITÉS DE LOISIRS**

**Liste des illustrations**

**I-2.1-1. CARTE DE LOCALISATION DU CNPE DE BUGEY AU 1/250 000**

**I-2.1-2. CARTE DE LOCALISATION DU CNPE DE BUGEY AU 1/25 000**

**I-2.1-3. PLAN DU SITE DU BUGEY**



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
PAGE : 38

INB n°173

- I-2.1-4. CARTE DE LOCALISATION DE L'ICEDA (VUE DE LA PARTIE SUD DU SITE DU BUGEY)**
- I-2.2.1.2-1. ICPE SOUMISES À ENREGISTREMENT OU AUTORISATION (DONT SEVESO) DANS UN RAYON DE 10 KM AUTOUR DU SITE DU BUGEY**
- I-2.2.2.1-1. PRINCIPALES VOIES DE COMMUNICATION DANS UN RAYON DE 10 KM AUTOUR DU SITE DU BUGEY**
- I-2.2.2.2-1. TRAFIC ROUTIER DANS UN RAYON DE 10 KM AUTOUR DU SITE DU BUGEY**
- I-2.3.1.1-1. ÉVOLUTIONS DÉMOGRAPHIQUES DE LA RÉGION AUVERGNE-RHÔNE-ALPES ET DU DÉPARTEMENT DE L'AIN DEPUIS 1999 JUSQU'EN 2016**
- I-2.3.1.2.1-1. DENSITÉ DE POPULATION DANS UN RAYON DE 50 KM AUTOUR DU SITE DU BUGEY EN 2016**
- I-2.3.1.2.1-2. FRÉQUENCE DES COMMUNES PAR CLASSES DE DENSITÉ DE POPULATION EN 2016**
- I-2.3.1.2.1-3. ÉVOLUTION DE LA POPULATION DANS UN RAYON DE 50 KM AUTOUR DU SITE DU BUGEY**
- I-2.3.1.2.1-4. FRÉQUENCES D'ÉVOLUTION DE LA POPULATION (2008-2016) DES COMMUNES**
- I-2.3.1.2.2-1. COMMUNES DE PLUS DE 5 000 HABITANTS DANS UN RAYON DE 50 KM**
- I-2.3.2.1-1. ÉTABLISSEMENTS SCOLAIRES ET D'ACCUEIL DU JEUNE ENFANT DES COMMUNES DANS UN RAYON DE 10 KM AUTOUR DU SITE DU BUGEY**
- I-2.3.2.1-2. ÉTABLISSEMENTS DE SANTÉ PUBLIQUE, MÉDICO-SOCIAUX ET SOCIAUX DES COMMUNES DANS UN RAYON DE 10 KM AUTOUR DU SITE DU BUGEY**
- I-2.3.2.2-1. HABITATIONS LES PLUS PROCHES DANS UN PÉRIMÈTRE DE 1 KM AUTOUR DU SITE DU BUGEY**
- I-2.4.2-1. TEMPÉRATURES MOYENNES MENSUELLES ET ANNUELLES (EN °C) À BUGEY ET À LYON-BRON, PÉRIODE 2010-2019**
- I-2.4.2-2. TEMPÉRATURES MOYENNES ET EXTRÊMES MENSUELLES (EN °C) À BUGEY ET À LYON-BRON, PÉRIODE 2010-2019**
- I-2.4.3-1. PRÉCIPITATIONS MENSUELLES CUMULÉES (EN MM) À BUGEY ET À LYON-BRON, PÉRIODE 2010-2019**
- I-2.4.5.1-1. ROSES DES VENTS À 10 M À BUGEY ET À LYON-BRON, PÉRIODE 2010-2019**
- I-2.4.5.2-1. ROSE DES VENTS À 100 M À BUGEY, PÉRIODE 2010-2019**
- I-2.5.3-1. CARTE GÉOLOGIQUE RÉGIONALE**
- I-2.5.3-2. COUPE GÉOLOGIQUE SYNTHÉTIQUE DU SITE DU BUGEY**
- I-2.6.3-1. SYNTHÈSE SISMOTECTONIQUE**
- I-2.7-1. ICEDA – CARTE PIÉZOMÉTRIQUE EN PÉRIODE DE BASSES EAUX (23/09/2009)**
- I-2.7-2. ICEDA – CARTE PIÉZOMÉTRIQUE EN PÉRIODE DE HAUTES EAUX (18/02/2010)**
- I-2.8.2.1-1. DÉBITS CLASSÉS DU RHÔNE DANS LE SECTEUR DU SITE DU BUGEY**



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 1  
PAGE : 39

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
Description du site d'implantation  
SECTION : 1  
Description du site



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 1  
PAGE : 40

INB n°173

**Liste des illustrations**

**I-2.1-1. CARTE DE LOCALISATION DU CNPE DE BUGEY AU 1/250 000**

**I-2.1-2. CARTE DE LOCALISATION DU CNPE DE BUGEY AU 1/25 000**

**I-2.1-3. PLAN DU SITE DU BUGEY**

**I-2.1-4. CARTE DE LOCALISATION DE L'ICEDA (VUE DE LA PARTIE SUD DU SITE DU BUGEY)**



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 1  
PAGE : 41

INB n°173

## 1 DESCRIPTION DU SITE

Le site du Bugey est situé sur le territoire de la commune de Saint-Vulbas, dans le département de l'Ain, à 35 km à l'Est de Lyon, sur la Rive Droite du Rhône, entre la route départementale 20 (de Loyettes à Lagnieu) et le fleuve, 10 km en amont du confluent de celui-ci et de l'Ain (voir [Figure I-2.1-1](#)).

Un poste électrique haute tension 225 kV / 400 kV, implanté au Sud-Ouest du site, évacue l'énergie produite par l'ensemble des tranches sur le réseau général.

Au droit du site se trouvent :

- sur la Rive Gauche du Rhône, le hameau de Saint-Etienne d'Hières, puis le village de Hières-sur-Amby, dominés par des hauteurs d'une altitude un peu supérieure à 400 m,
- sur la Rive Droite du fleuve, le hameau de Marcilleux (voir [Figure I-2.1-2](#)).

La plate-forme du CNPE du Bugey est calée à la cote 197 NGF<sub>0</sub> alors que la plate-forme de l'installation ICEDA est calée à 197,5 NGF<sub>0</sub>.

Les positions des principaux ouvrages sur cette plate-forme (réacteurs de Bugey 2, 3, 4 et 5, réfrigérants atmosphériques) sont précisées sur la [Figure I-2.1-3](#).

Sur ce plan figurent également les bâtiments de Bugey 1, en arrêt de production depuis le 27 mai 1994 (Cessation Définitive d'Exploitation le 20 décembre 1995).





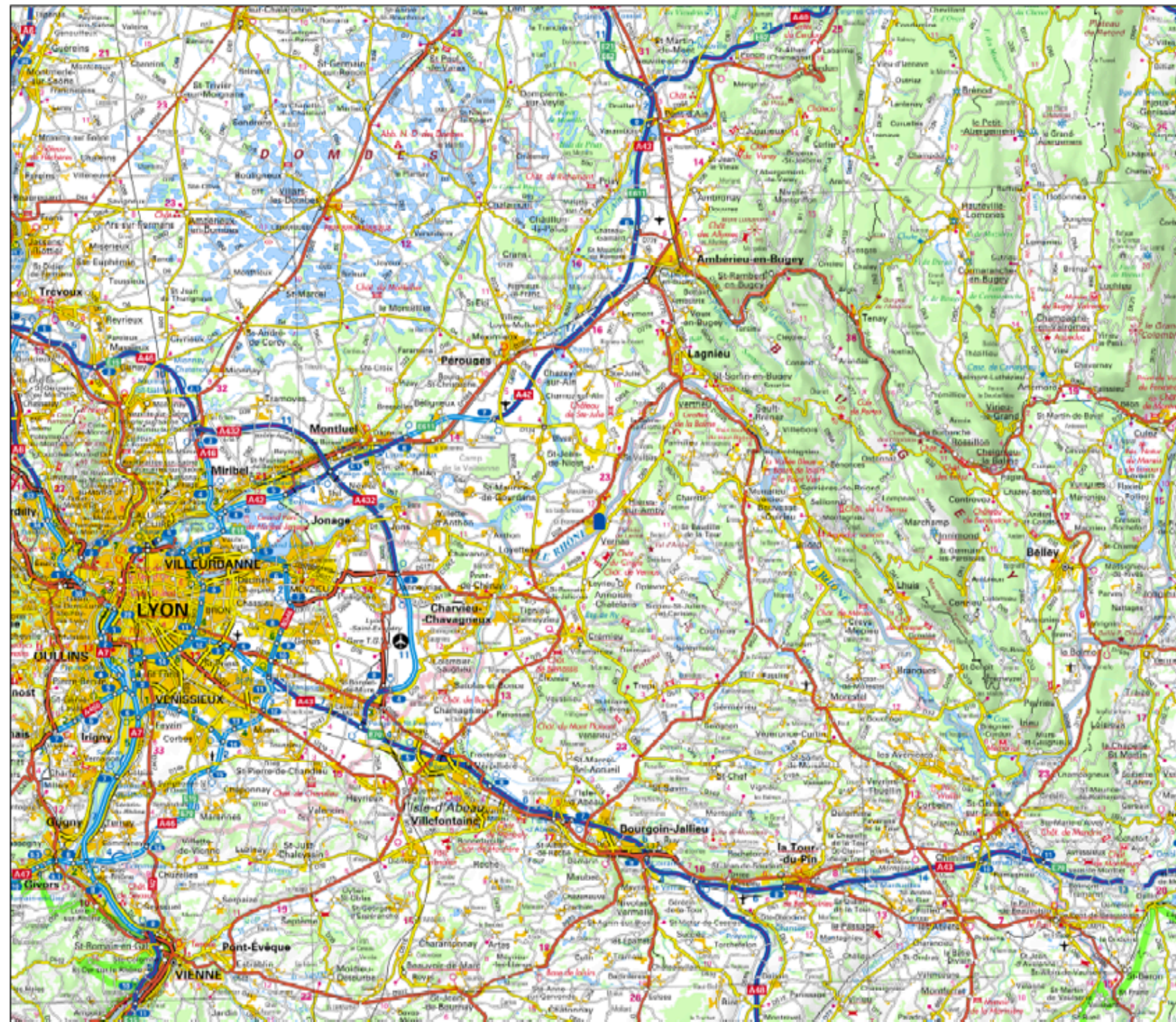
INB n°173

# Rapport de sûreté


## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 1  
PAGE : 42



### Légende

 Site de Bugey



Carte de localisation du  
CNPE de Bugey  
au 1/250 000

Figure 2.1-a

Figure I-2.1-1. Carte de localisation du CNPE de Bugey au 1/250 000





INB n°173

# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 1  
PAGE : 43

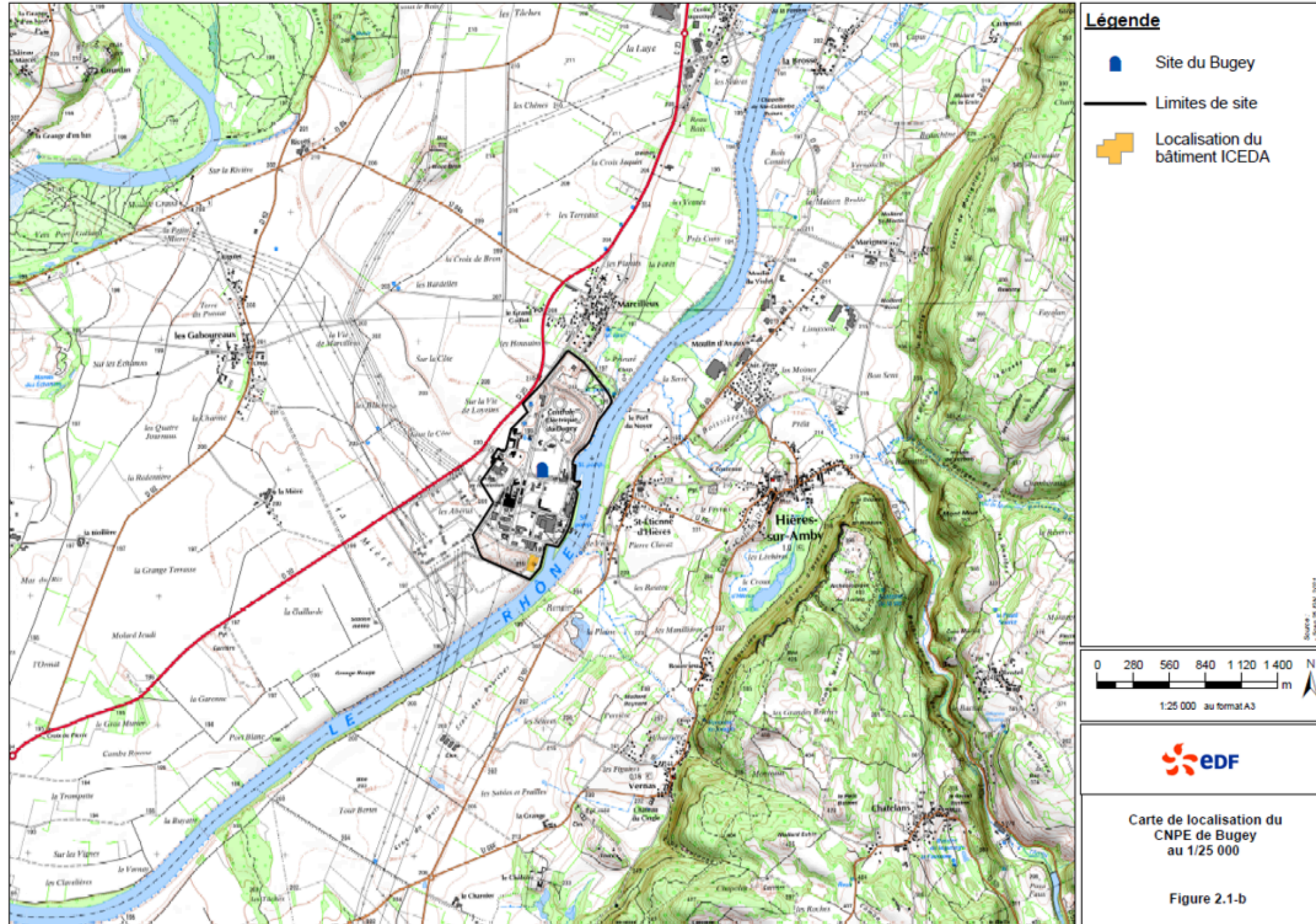


Figure I-2.1-2. Carte de localisation du CNPE de Bugey au 1/25 000





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 1  
PAGE : 44

INB n°173

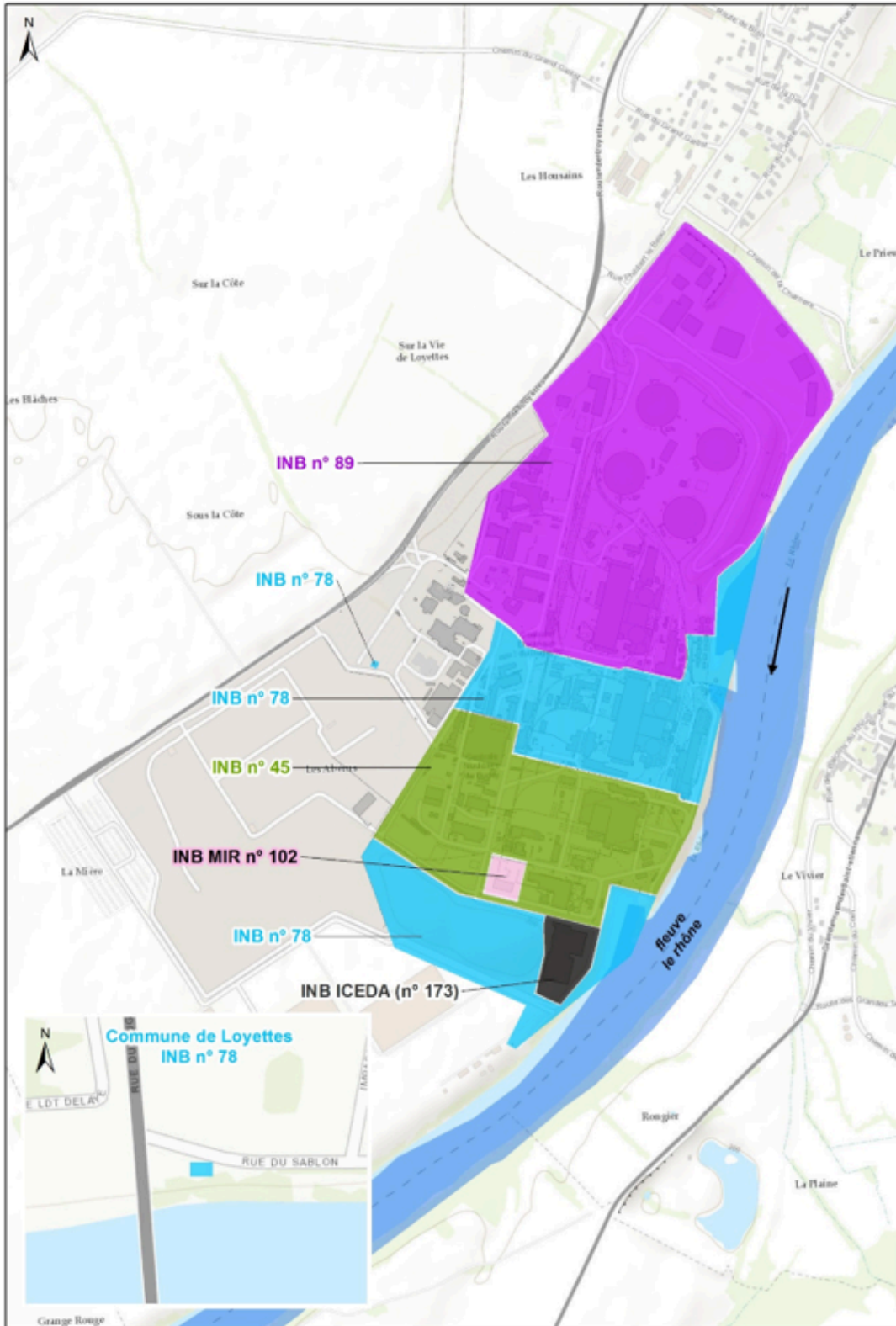


Figure I-2.1-3. Plan du Site du Bugey





**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 1  
PAGE : 45

INB n°173

**Situation de l'ICEDA sur le site**

L[X] installation se situe au Sud de Bugey 1 entre la « butte Sud », formée lors de la construction des tranches 1 à 5, et le Rhône.

L'emprise au sol de l'installation est comprise dans un rectangle de 80 m x 130 m. Elle comprend deux Halls d'Entreposage. Une extension de l'entreposage (un hall) est prévue par le Décret d'Autorisation de Création. Sa mise en service est soumise à l'autorisation préalable de l'Autorité de sûreté nucléaire.



*Figure I-2.1-4. Carte de localisation de l'ICEDA (Vue de la partie Sud du Site du Bugey)*



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : 1  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 46

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : 1  
CHAPITRE : 2  
Description du site d'implantation  
SECTION : 2

Environnement industriel et voies de communication



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 47

INB n°173

## SOMMAIRE

### 2.1. ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL

#### 2.1.1. ICPE ET IOTA DANS LE PÉRIMÈTRE DE L'INSTALLATION

#### 2.1.2. INSTALLATIONS ENVIRONNANTES DU SITE

### 2.2. VOIES DE COMMUNICATION

#### 2.2.1. PRINCIPALES VOIES DE COMMUNICATION

#### 2.2.2. RÉSEAU ROUTIER ET TRAFIC ASSOCIÉ

#### 2.2.3. RÉSEAU FERROVIAIRE ET TRAFIC ASSOCIÉ

#### 2.2.4. VOIES NAVIGABLES

#### 2.2.5. TRANSPORT PAR CANALISATION

#### 2.2.6. PRODUITS EN TRANSIT / SUBSTANCES DANGEREUSES

#### 2.2.7. AÉROPORTS ET TRANSPORT AÉRIEN

#### Liste des tableaux

I-2.2.1.1-1. ÉQUIPEMENTS ET INSTALLATIONS NÉCESSAIRES À L'EXPLOITATION DE L'INB FAISANT RÉFÉRENCE AUX RUBRIQUES DES ICPE (RÉGIME DES ICPE : E : ENREGISTREMENT, DC : DÉCLARATION AVEC CONTRÔLE PÉRIODIQUE)

I-2.2.1.1-2. ÉQUIPEMENTS ET INSTALLATIONS NÉCESSAIRES À L'EXPLOITATION DE L'INB FAISANT RÉFÉRENCE AUX RUBRIQUES DES IOTA (RÉGIME DES ICPE : D : DÉCLARATION)

I-2.2.2.7-1. NOMBRE DE MOUVEMENTS PAR AÉRODROME

#### Liste des illustrations

I-2.2.1.2-1. ICPE SOUMISES À ENREGISTREMENT OU AUTORISATION (DONT SEVESO) DANS UN RAYON DE 10 KM AUTOUR DU SITE DU BUGEY

I-2.2.2.1-1. PRINCIPALES VOIES DE COMMUNICATION DANS UN RAYON DE 10 KM AUTOUR DU SITE DU BUGEY

I-2.2.2.2-1. TRAFIC ROUTIER DANS UN RAYON DE 10 KM AUTOUR DU SITE DU BUGEY

	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b>	VOLUME : 1 CHAPITRE : 2 SECTION : 2
INB n°173	<b>Version publique</b>	PAGE : 48

## 2 ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL ET VOIES DE COMMUNICATION

### 2.1 ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL

#### 2.1.1 ICPE ET IOTA DANS LE PÉRIMÈTRE DE L'INSTALLATION

Dans le périmètre de l'INB, se trouvent des installations figurant à la nomenclature des ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) ainsi que des Installations, Ouvrages, Travaux et Activités ayant une incidence sur l'eau (IOTA) qui constituent des équipements nécessaires à son exploitation.

Le tableau suivant présente la liste des équipements et installations nécessaires à l'exploitation de l'INB faisant référence aux rubriques des ICPE :

**Tableau I-2.2.1.1-1. Équipements et installations nécessaires à l'exploitation de l'INB faisant référence aux rubriques des ICPE (Régime des ICPE : E : Enregistrement, DC : Déclaration avec Contrôle périodique)**

Dénomination de l'installation ou de l'équipement	Localisation	N° Rubrique ICPE	Libellé de la rubrique	Régime	Capacité maximale de l'installation
Unité de préparation des coulis de blocage et de calage  +  Unité de préparation du mortier de calage et du béton de bouchage	Locaux AN278 et AN283	2518	Unités de préparation des coulis et bétons, qui sont au cœur du processus de mise en colis béton des déchets	E	3,37 m <sup>3</sup>
Bâches d'entreposage des effluents FA/MA	Locaux AN012 et AN020	2797	Bâches d'entreposage des effluents FA/MA pour permettre de recueillir les effluents issus du procédé	E	31,6 m <sup>3</sup>
Groupe électrogène de secours  7 LLJ 001 GE	Local Groupe électrogène - AN280	2910	Groupe électrogène de secours qui est nécessaire pour assurer les fonctions de sûreté en cas de perte d'alimentation électrique	DC	2,6 MW

Le tableau suivant présente la liste des équipements et installations nécessaires à l'exploitation de l'INB faisant référence aux rubriques des IOTA :

**Tableau I-2.2.1.1-2. Équipements et installations nécessaires à l'exploitation de l'INB faisant référence aux rubriques des IOTA (Régime des ICPE : D : Déclaration)**

Dénomination de l'installation ou de l'équipement	Localisation	N° Rubrique IOTA	Libellé de la rubrique	Régime	Capacité maximale de l'installation
Rejets SEO <i>via</i> émissaire de rejets W7	/	2.1.5.0	Réseau d'eaux pluviales nécessaires à l'évacuation de celles-ci	D	2,34 ha



# Rapport de sûreté

## ICEDA

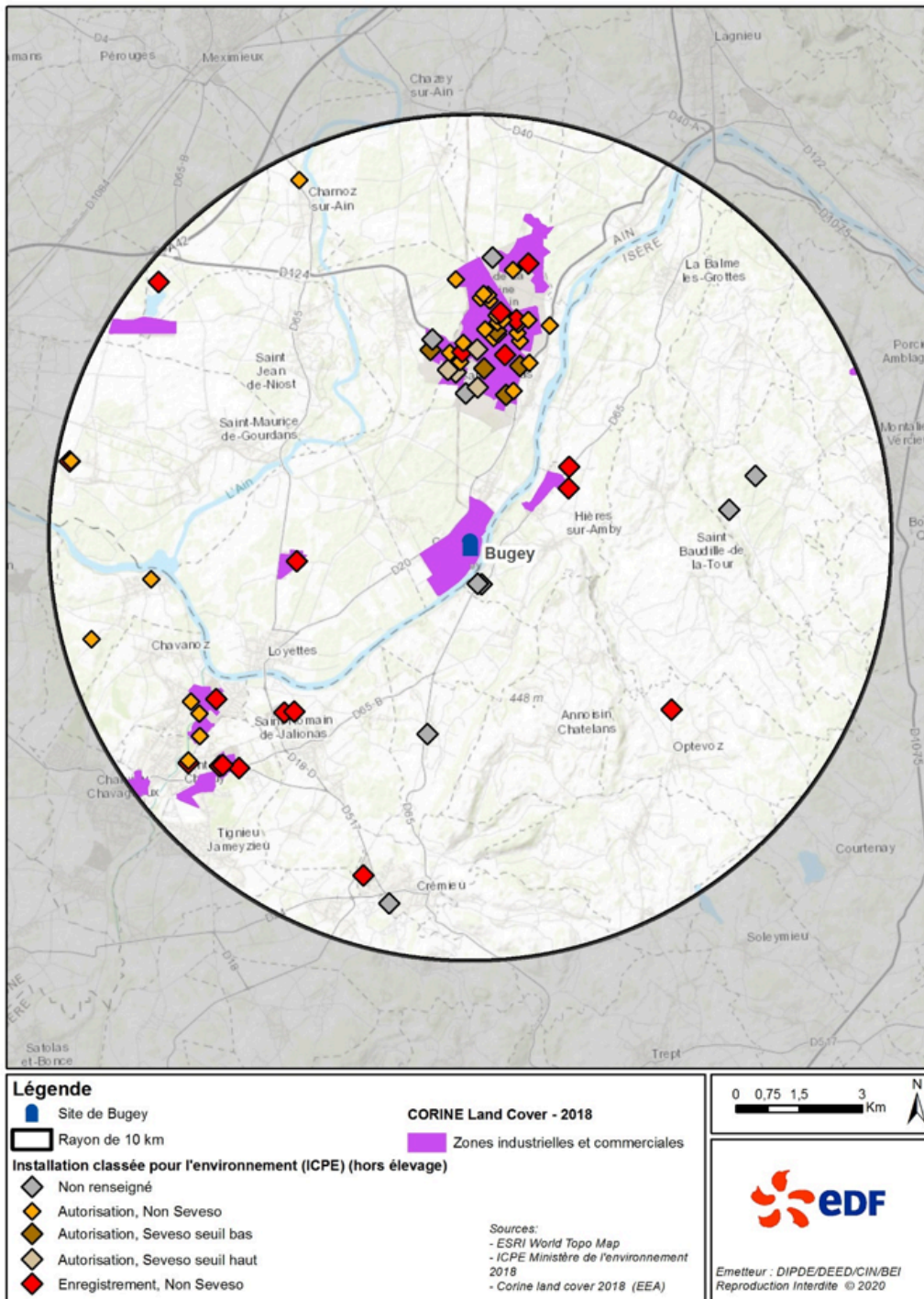
### Version publique

VOLUME : I  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 2  
 PAGE : 49

INB n°173

### 2.1.2 INSTALLATIONS ENVIRONNANTES DU SITE

La localisation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) soumises à enregistrement ou autorisation dans un rayon de 10 km autour du site du Bugey est présentée à la [Figure I-2.2.1.2-1](#).



**Figure I-2.2.1.2-1. ICPE soumises à enregistrement ou autorisation (dont SEVESO) dans un rayon de 10 km autour du site du Bugey**



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 50

INB n°173

Le périmètre d'étude englobe une soixantaine d'installations classées. Les deux ICPE les plus proches sont situées à environ 1 km au Sud du site, sur la commune de Hières-sur-Amby. Elles sont exploitées par la Coopérative d'Utilisation du Matériel Agricole (CUMA) Nord Isère<sup>1</sup>.

En outre, le site du Bugey est situé à proximité du Parc Industriel de la Plaine de l'Ain qui s'étend sur près de 1 000 hectares.

Quatre installations SEVESO seuil haut<sup>2</sup> sont présentes sur le Parc Industriel de la Plaine de l'Ain :

- La société Speichim Processing qui exploite, à environ 4 km au Nord du site, un site spécialisé dans la purification de produits chimiques et la régénération de solvants (distillation).
- La société Tredi, située à environ 4 km au Nord du site. Elle exploite une usine d'incinération de déchets industriels dangereux et de décontamination d'appareils souillés aux polychlorobiphényles (PCB).
- La société Siegfried, située à près de 4 km au Nord du site. Il s'agit d'un site de fabrication à façon de principes actifs, d'intermédiaires pharmaceutiques et de produits de chimie fine.
- La société Astr'in Logistique, implantée à 5 km au Nord du site. Elle dispose d'un entrepôt destiné au stockage de produits combustibles, d'aérosols et de liquides inflammables.

Cinq installations SEVESO seuil bas<sup>3</sup> ont été recensées dans le même secteur :

- La société Orapi, située à environ 3 km au Nord du site. Elle est spécialisée dans le commerce de fournitures et d'équipements industriels.
- La société Carrefour Supply Chain, située à environ 3 km au Nord du site. Elle exploite une plate-forme logistique d'approvisionnement sur laquelle sont stockés des produits de grande distribution.
- La société Unilever France HPC Industries, localisée à environ 4 km au Nord du site et spécialisée dans la fabrication de détergents.
- La société XPO Supply Chain France, située à 6 km au Nord du site, exploitant un entrepôt logistique.
- La société SICO, située à environ 3 km au Nord du site, spécialisée dans le conditionnement.

## 2.2 VOIES DE COMMUNICATION

Le Site du Bugey est situé dans la Plaine de l'Ain, délimitée à l'Ouest par les Coteaux des Dombes, à l'Est par le massif du Bugey et de l'Île de Crémieu, et au Sud par le Rhône.

### 2.2.1 PRINCIPALES VOIES DE COMMUNICATION

Les principales voies de communication (réseaux routier et ferroviaire) dans un rayon de 10 km autour du site du Bugey sont présentées à la **Figure I-2.2.2.1-1**.

<sup>1</sup>Ces deux ICPE sont repérées sur la **Figure I-2.2.1.2-1** à près d'1 km au Sud du site du Bugey, avec pour légende « non renseigné ».

<sup>2</sup> Source : <https://www.georisques.gouv.fr/dossiers/installations/donnees/resultats?region=84&departement=01&statut=SH%23/>

<sup>3</sup> Source : <https://www.georisques.gouv.fr/dossiers/installations/donnees/resultats?region=84&departement=01&commune=01390&regime=A&statut=SB%23/>





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 51

INB n°173

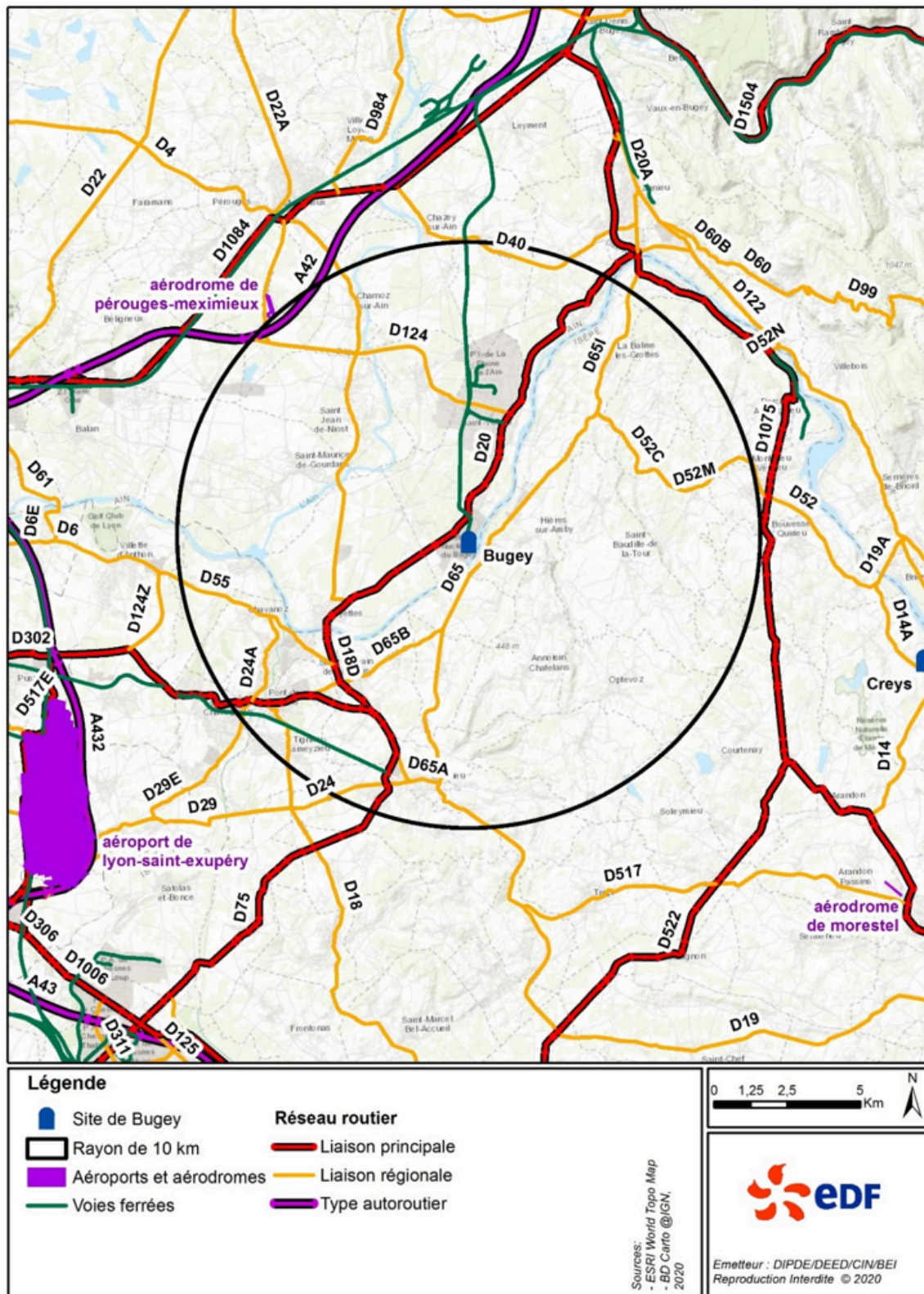


Figure I-2.2.2.1-1. Principales voies de communication dans un rayon de 10 km autour du site du Bugey



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 52

INB n°173

### 2.2.2 RÉSEAU ROUTIER ET TRAFIC ASSOCIÉ

Une cartographie du trafic routier au voisinage du site du Bugey est présentée à la [Figure I-2.2.2-1](#). Sur cette carte, les points de comptage sont matérialisés par des pastilles.

Sur la route départementale RD20, longeant les limites foncières Ouest du site, environ 5 664 véhicules passent en moyenne chaque jour, dont 15,4 % de poids lourds.

Le trafic sur la portion de la route départementale RD65, passant à 2 km à l'Est du site, est estimé à 5 200 véhicules par jour.

Environ 10 956 véhicules (dont 16,4 % poids lourds) circulent chaque jour sur la route départementale RD124 passant à 4 km au Nord du site.





	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b> <b>Version publique</b>	VOLUME : I CHAPITRE : 2 SECTION : 2 PAGE : 54
INB n°173		

### 2.2.3 RÉSEAU FERROVIAIRE ET TRAFIC ASSOCIÉ

Les voies ferrées à proximité du site du Bugey sont présentées à la [Figure I-2.2.2.1-1](#).

Deux voies ferrées sont recensées dans le périmètre de 10 km autour du site du Bugey :

- La voie ferrée qui relie le site à Ambérieu-en-Bugey. Cette voie dessert le Parc Industriel de la Plaine de l'Ain du Nord au Sud et présente un faible trafic<sup>4</sup> (en 2019, le trafic sur la voie du Parc Industriel de la Plaine de l'Ain représentait près de 280 trains).
- Le chemin de fer de Lyon à Crémieu, passant à 7 km au Sud-Ouest du site. Cette ligne n'est plus exploitée.

Il n'y a pas de gare dans le périmètre de 10 km autour du site.

### 2.2.4 VOIES NAVIGABLES

Le site du Bugey est situé au bord du Rhône.

Le Rhône est navigable sur 330 km de Lyon à Port-Saint-Louis<sup>5</sup>. Le tronçon du Rhône entre la commune de Montalieu-Vercieu, située à 11 km en amont du site, et Lyon, située à 36 km en aval est non navigable.

### 2.2.5 TRANSPORT PAR CANALISATION

Il existe un gazoduc à proximité du site (environ 500 m). Il relie les communes de Saint-Vulbas à Loyettes en longeant la D20. La canalisation est caractérisée par un diamètre nominal de 125 mm et véhicule du méthane sous une pression de service de 4 bar.

### 2.2.6 PRODUITS EN TRANSIT / SUBSTANCES DANGEREUSES

Le tableau suivant présente les produits susceptibles d'impacter la sûreté de l'installation et leur trafic associé sur les voies de communication retenues (transport routier et canalisation) :

Code danger	Code matière	Code CAS	Produit	Voies de communications	Fréquence annuelle
268	1005	7664-41-7	Ammoniac	D20 S / D20 N / D124 / D65	174 / 174 / 348 / 0
23	1011 (1965)	106-97-8	Hydrocarbures en mélange gazeux liquéfiés (propane / butane) et butane	D20 S / D65	2523 / 348
33	1203	64742-49-0	Essence auto et super	D20 S / D65	1044 / 348
23	1962	74-85-1	Éthylène	D20 S	0
223	1972	74-82-8	Méthane	Canalisation GDF	-
336	1992	Fiche 2 / 2T	Produit liquide inflammable toxique NSA	D20 S / D20 N / D124 / D65	0 / 348 / 348 / 174
33	1993	Fiche 2	Produit liquide inflammable NSA	D65	0
60	2810	Fiche 4	Produit liquide organique toxique NSA	D20 S / D20 N / D124 / D65	0 / 435 / 435 / 174

<sup>4</sup> Donnée du Syndicat Mixte du Parc Industriel de la Plaine de l'Ain pour l'année 2019.

<sup>5</sup> Source : <https://www.cnr.tm.fr/transport-fluvial/carte-des-ports-et-des-appontements/>

	<p><b>Rapport de sûreté</b></p> <p><b>ICEDA</b></p> <p><b>Version publique</b></p>	<p>VOLUME : I                  CHAPITRE : 2                  SECTION : 2</p>
<p>INB n°173</p>		<p>PAGE : 55</p>

## 2.2.7 AÉROPORTS ET TRANSPORT AÉRIEN

### - Aviation générale (avions de masse inférieure à 5,7 tonnes)

Il existe plusieurs aérodromes situés entre les cercles de rayons 5 km et 20 km autour du Site du Bugey :

- Lyon Saint-Exupéry (ex-Satolas) (17 km à l'Ouest dans le département du Rhône).
- Morestel (19 km au Sud-Est dans le département de l'Isère).
- Pérouges Meximieux (10 km au Nord-Ouest dans le département de l'Ain).

*Nota : l'aérodrome d'Ambérieu, situé au-delà du cercle de 20 km, n'est pas retenu pour l'étude des risques liés à l'aviation générale. En revanche, s'agissant d'un terrain mixte pouvant accueillir des vols militaires, il est retenu pour l'étude des risques liés à l'aviation militaire du fait de la limite « zone d'aérodrome » à 30 km pour ce type d'aviation.*

Le Site du Bugey se trouve donc en « Zone de vol Local » : ZL.

### - Aviation commerciale

L'aéroport de Lyon Saint-Exupéry étant situé à 17 km, le Site du Bugey se situe en « Zone d'Aérodrome » : ZA.

### - Aviation militaire

Le Site du Bugey se trouve en « Zone Limite d'aérodrome » (ZL) car il se situe à moins de 30 km de l'aérodrome d'Ambérieu et dans l'axe de la piste.

### - Trafic aérien

Les valeurs de trafic couvrent les années 2011 et 2012. Les données de 2011 seront utilisées dans la suite de l'étude car enveloppent des valeurs des années 2011 et 2012.

**Tableau I-2.2.2.7-1. Nombre de mouvements par aérodrome**

Aviation générale (vols/an)		Aviation commerciale (vols/an)		Aviation militaire (mouvements/an)	
Lyon Saint-Exupéry	583	Lyon Saint-Exupéry	117 599	Ambérieu	210
Morestel	2 471	-	-	-	-
Pérouges	2 191	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>5 245</b>	-	-	-	-



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 3  
PAGE : 56

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
Description du site d'implantation  
SECTION : 3  
Population



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 3  
PAGE : 57

INB n°173

## SOMMAIRE

### 3.1. RÉPARTITION DE LA POPULATION AUTOUR DU SITE

#### 3.1.1. CONTEXTE RÉGIONAL ET DÉPARTEMENTAL

#### 3.1.2. RÉPARTITION DE LA POPULATION JUSQU'À 50 KM AUTOUR DU SITE

##### 3.1.2.1. DENSITÉ DE POPULATION AU SEIN DE L'AIRE D'ÉTUDE ÉLARGIE

##### 3.1.2.2. COMMUNES DE PLUS DE 5 000 HABITANTS AU SEIN DE L'AIRE D'ÉTUDE ÉLARGIE

### 3.2. IDENTIFICATION DES POPULATIONS D'INTÉRÊT À PROXIMITÉ DU SITE DU BUGEY

#### 3.2.1. POPULATIONS SENSIBLES DANS UN RAYON DE 10 KM AUTOUR DU SITE DU BUGEY

#### 3.2.2. ZONES HABITÉES LES PLUS PROCHES DU SITE DU BUGEY

### Liste des illustrations

I-2.3.1.1-1. ÉVOLUTIONS DÉMOGRAPHIQUES DE LA RÉGION AUVERGNE-RHÔNE-ALPES ET DU DÉPARTEMENT DE L'AIN DEPUIS 1999 JUSQU'EN 2016

I-2.3.1.2.1-1. DENSITÉ DE POPULATION DANS UN RAYON DE 50 KM AUTOUR DU SITE DU BUGEY EN 2016

I-2.3.1.2.1-2. FRÉQUENCE DES COMMUNES PAR CLASSES DE DENSITÉ DE POPULATION EN 2016

I-2.3.1.2.1-3. ÉVOLUTION DE LA POPULATION DANS UN RAYON DE 50 KM AUTOUR DU SITE DU BUGEY

I-2.3.1.2.1-4. FRÉQUENCES D'ÉVOLUTION DE LA POPULATION (2008-2016) DES COMMUNES

I-2.3.1.2.2-1. COMMUNES DE PLUS DE 5 000 HABITANTS DANS UN RAYON DE 50 KM

I-2.3.2.1-1. ÉTABLISSEMENTS SCOLAIRES ET D'ACCUEIL DU JEUNE ENFANT DES COMMUNES DANS UN RAYON DE 10 KM AUTOUR DU SITE DU BUGEY

I-2.3.2.1-2. ÉTABLISSEMENTS DE SANTÉ PUBLIQUE, MÉDICO-SOCIAUX ET SOCIAUX DES COMMUNES DANS UN RAYON DE 10 KM AUTOUR DU SITE DU BUGEY

I-2.3.2.2-1. HABITATIONS LES PLUS PROCHES DANS UN PÉRIMÈTRE DE 1 KM AUTOUR DU SITE DU BUGEY





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 3  
PAGE : 58

INB n°173

## 3 POPULATION

Les données de scénario de référence présentées par la suite s'attachent à définir la sensibilité du site du Bugey sur lequel est implanté l'ICEDA au vu de la répartition de la population avoisinante au sein de deux zones d'études complémentaires :

- Un périmètre d'étude local (jusqu'à 10 km de rayon) au niveau duquel sont identifiées les populations d'intérêt.
- Un périmètre d'étude élargi de 50 km destiné à présenter la répartition de la population autour du site du Bugey.

### 3.1 RÉPARTITION DE LA POPULATION AUTOUR DU SITE

Ce paragraphe présente l'état des populations municipales au sein des deux zones d'étude. Le terme de population municipale regroupe :

- les personnes ayant leur résidence habituelle sur le territoire de la commune ;
- les personnes détenues dans les établissements pénitentiaires de la commune ;
- les personnes sans-abri recensées sur le territoire de la commune ;
- les personnes résidant habituellement dans des habitations mobiles et recensées sur le territoire de la commune.

Les données proviennent des recensements de la population municipale de 1999, 2008 et 2016<sup>6</sup> de l'Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE).

#### 3.1.1 CONTEXTE RÉGIONAL ET DÉPARTEMENTAL

Le site du Bugey se situe sur la commune de Saint-Vulbas (1 306 habitants en 2016), dans le département de l'Ain (01), appartenant à la région Auvergne-Rhône-Alpes. En 2016, le département de l'Ain comptait 638 425 habitants et la région Auvergne-Rhône-Alpes 7 916 889 habitants, soit 12,3 % de la population française<sup>7</sup>.

La région Auvergne-Rhône-Alpes, créée par la réforme territoriale de 2015 et effective au 1<sup>er</sup> janvier 2016, est le résultat de la fusion des régions Auvergne et Rhône-Alpes. L'évolution démographique de la région Auvergne-Rhône-Alpes correspond donc à l'évolution cumulée de ces deux anciennes régions.

Les évolutions démographiques de la région Auvergne-Rhône-Alpes et du département de l'Ain entre 1999 et 2016 sont présentées à la [Figure I-2.3.1.1-1](#).

<sup>6</sup>Les populations légales millésimées 2016 sont entrées en vigueur au 1<sup>er</sup> janvier 2019. Leur date de référence statistique est le 1<sup>er</sup> janvier 2016.  
<sup>7</sup>France Métropolitaine.



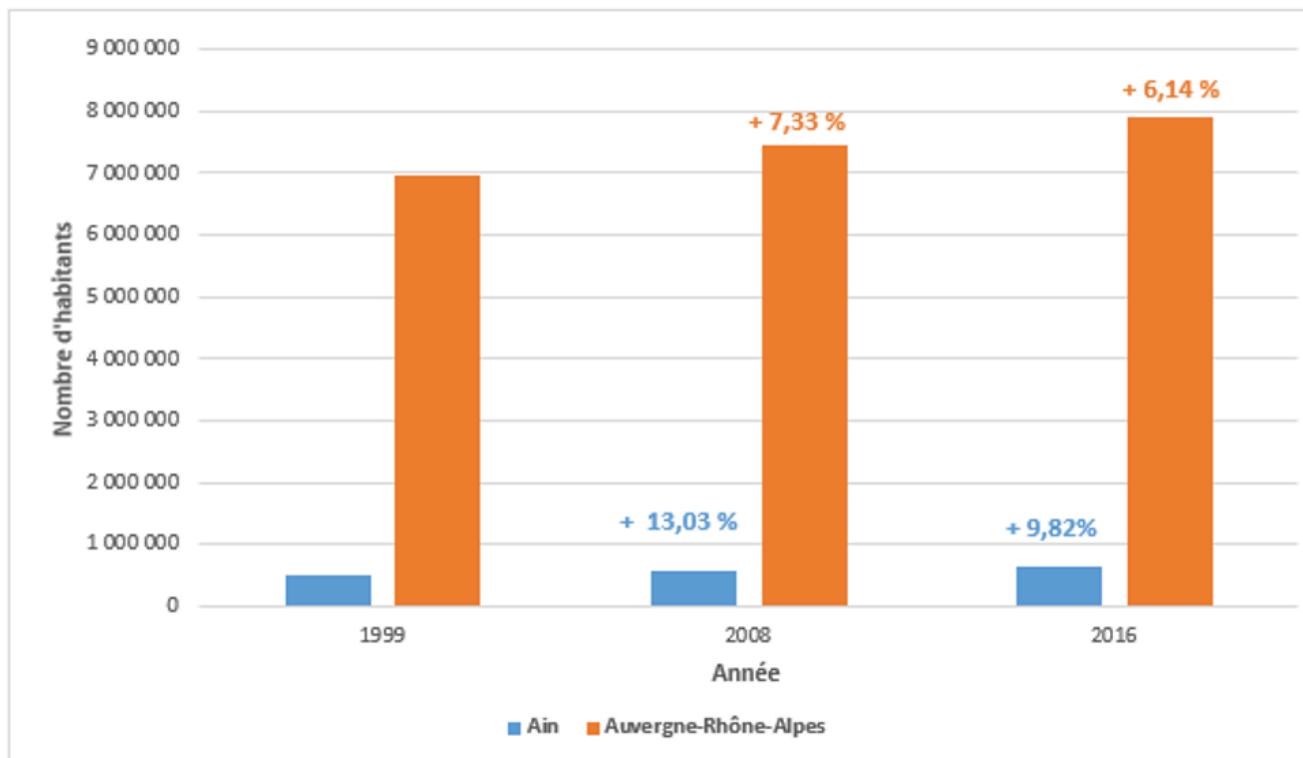
# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 3  
 PAGE : 59

INB n°173



*Nota : les pourcentages correspondent aux évolutions de la population par rapport aux précédents recensements.*

*Figure I-2.3.1.1-1. Évolutions démographiques de la région Auvergne-Rhône-Alpes et du département de l'Ain depuis 1999 jusqu'en 2016*

### 3.1.2 RÉPARTITION DE LA POPULATION JUSQU'À 50 KM AUTOUR DU SITE

Ce paragraphe vise à identifier les principales zones peuplées au sein de l'aire d'étude élargie à 50 km. Elle repose sur la prise en compte des deux critères suivants :

- la densité de la population,
- la localisation des communes de plus de 5 000 habitants.

#### 3.1.2.1 Densité de population au sein de l'aire d'étude élargie

La répartition de la population jusqu'à une distance de 50 km autour du site du Bugey est présentée à la **Figure I-2.3.1.2.1-1**.

La Métropole de Lyon (à l'Ouest) constitue la principale zone peuplée autour du site du Bugey.

Dans le rayon d'étude de 50 km, la densité moyenne de population est de 300 habitants/km<sup>2</sup> tandis qu'elle est de 173 habitants/km<sup>2</sup> dans un rayon de 10 km.

Ainsi, dans les rayons de 10 et de 50 km autour du site, les densités moyennes de population sont supérieures à la valeur moyenne en France Métropolitaine (de l'ordre de 119 habitants/km<sup>2</sup> en 2016).

*Nota : les statistiques se basent sur les communes dans leur totalité dès lors qu'elles se trouvent, même partiellement, dans le périmètre.*



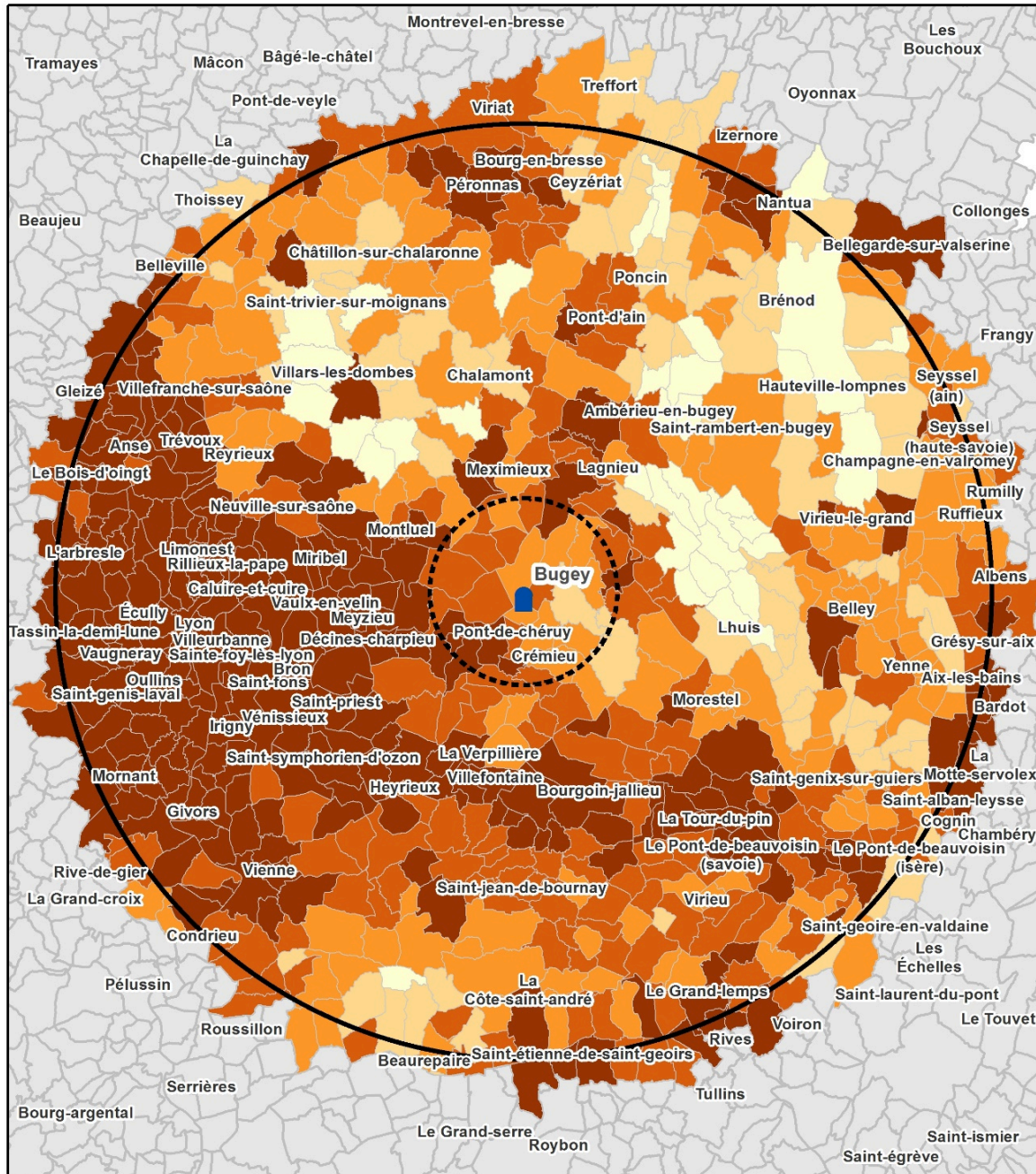
# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : 1  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 3  
 PAGE : 60

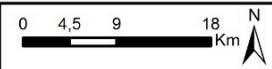
INB n°173



#### Légende

- Site de Bugey
  - Rayon de 10 km
  - Rayon de 50 km
  - Communes
- Densité de population (en habitants / km<sup>2</sup>)**
- < 20
  - entre 20 et 40
  - entre 40 et 80
  - entre 80 et 150
  - > 150

Sources :  
 - GEOFLA @IGN, 2020  
 - Population légale INSEE 2016



Emetteur : DIPDE/DEED/CIN/BEI  
 Reproduction Interdite © 2020

Figure I-2.3.1.2.1-1. Densité de population dans un rayon de 50 km autour du site du Bugey en 2016

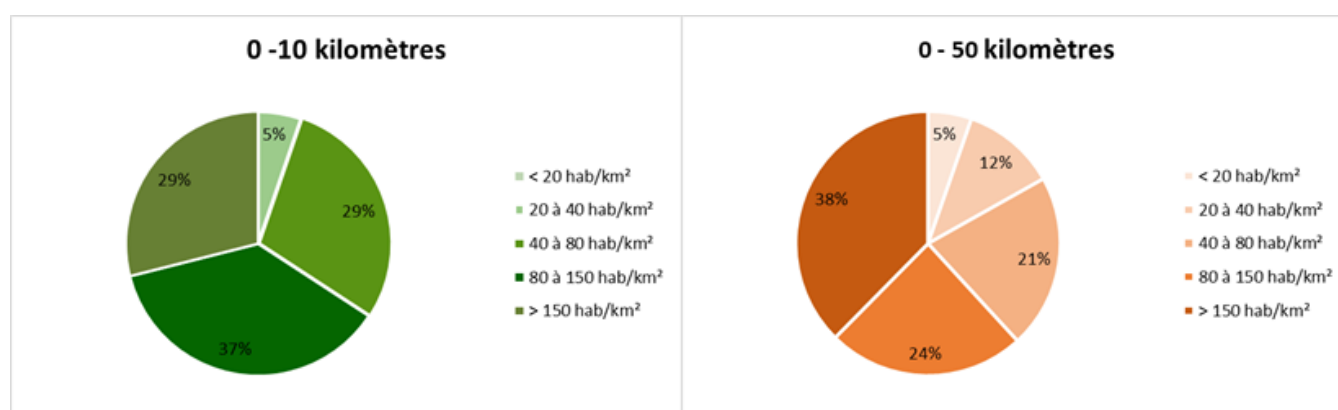


	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : I CHAPITRE : 2 SECTION : 3 PAGE : 61
INB n°173		

La fréquence des communes par classes de densité (pourcentages de communes ayant une densité comprise dans un intervalle donné) est présentée à la [Figure I-2.3.1.2.1-2](#).

Dans un rayon de 10 km, il y a une prédominance des communes de forte densité (66 % des communes présentent une densité de population supérieure à 80 habitants/km<sup>2</sup>).

Dans un rayon de 50 km, les communes de forte densité sont également majoritaires (62 % des communes présentent une densité de population supérieure à 80 habitants/km<sup>2</sup>).



**Figure I-2.3.1.2.1-2. Fréquence des communes par classes de densité de population en 2016**

Enfin, il est à noter que dans un rayon de 50 km autour du site du Bugey, la population est passée de 2 440 886 habitants en 2008 à 2 677 885 habitants en 2016, soit une augmentation de 9,7 %. Cette évolution est nettement supérieure à la moyenne nationale sur la même période (3,8 % entre 2008 et 2016<sup>8</sup>). Ces évolutions de population sont toutefois inégales au sein du territoire d'étude : 10 % des communes connaissent une diminution de la population supérieure à 1 % et 75 % une augmentation de leur population communale de plus de 4 %.

Ces tendances sont présentées à la [Figure I-2.3.1.2.1-3](#) et à la [Figure I-2.3.1.2.1-4](#).

<sup>8</sup>Source : INSEE - Populations légales en 2008 et en 2016 (France Métropolitaine).



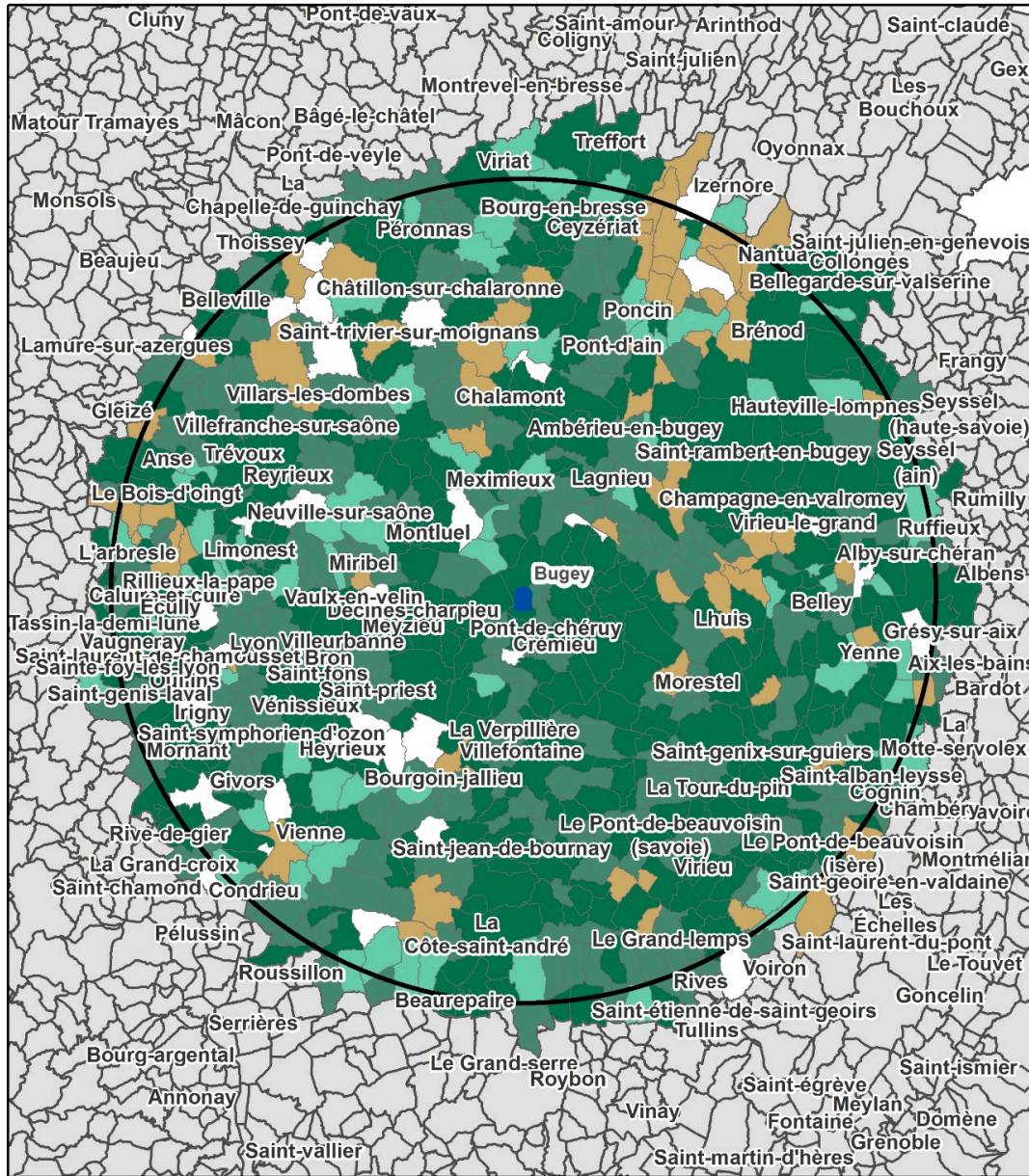
# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : 1  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 3  
 PAGE : 62

INB n°173



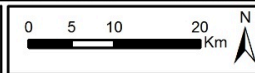
**Légende**

- Site de Bugey
- Rayon de 50 km
- Communes

**Evolution de la population entre 2008 et 2016**

- < -1%
- 1 à 1%
- 1 à 4%
- 4 à 10%
- > 10%

Sources :  
 - GEOFLA @IGN, 2020  
 - Population municipale  
 INSEE 2008/2016



Emetteur : DIPDE/DEED/CIN/BEI  
 Reproduction Interdite © 2020

Figure I-2.3.1.2.1-3. Évolution de la population dans un rayon de 50 km autour du site du Bugey



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 3  
 PAGE : 63

INB n°173

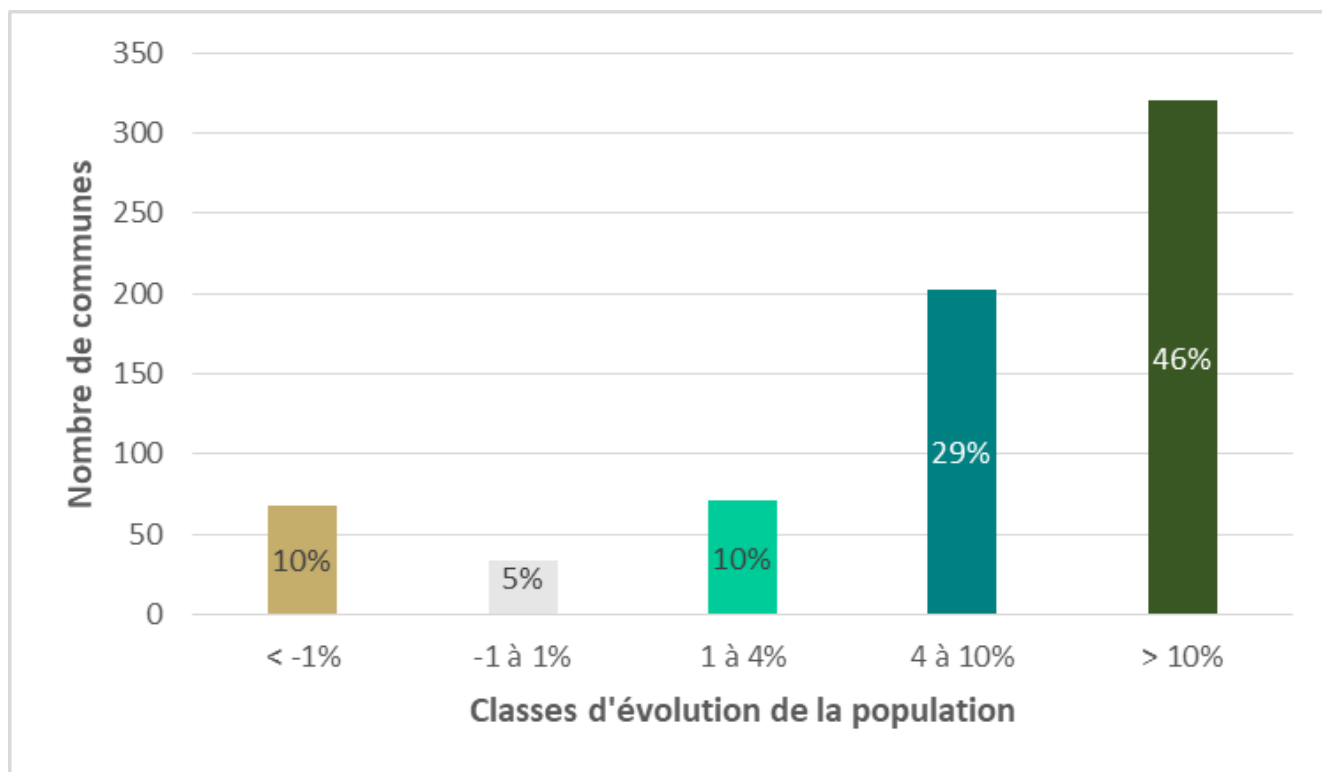


Figure I-2.3.1.2.1-4. Fréquences d'évolution de la population (2008-2016) des communes

**3.1.2.2 Communes de plus de 5 000 habitants au sein de l'aire d'étude élargie**

Les communes de plus de 5 000 habitants en 2016 situées dans le rayon de 50 km autour du site du Bugey sont présentées à la [Figure I-2.3.1.2.2-1](#).

Les communes les plus importantes sont : Lyon (515 695 habitants), Villeurbanne (149 019 habitants) et Vénissieux (65 405 habitants).

Au sein du périmètre d'étude restreint (10 km), seules les communes de Charvieu-Chavagneux (9 292 habitants), Meximieux (7 669 habitants), Tignieu-Jamezieu (7 145 habitants), Lagnieu (7 090 habitants) et Pont-de-Chéruy (5 703 habitants) dépassent les 5 000 habitants.





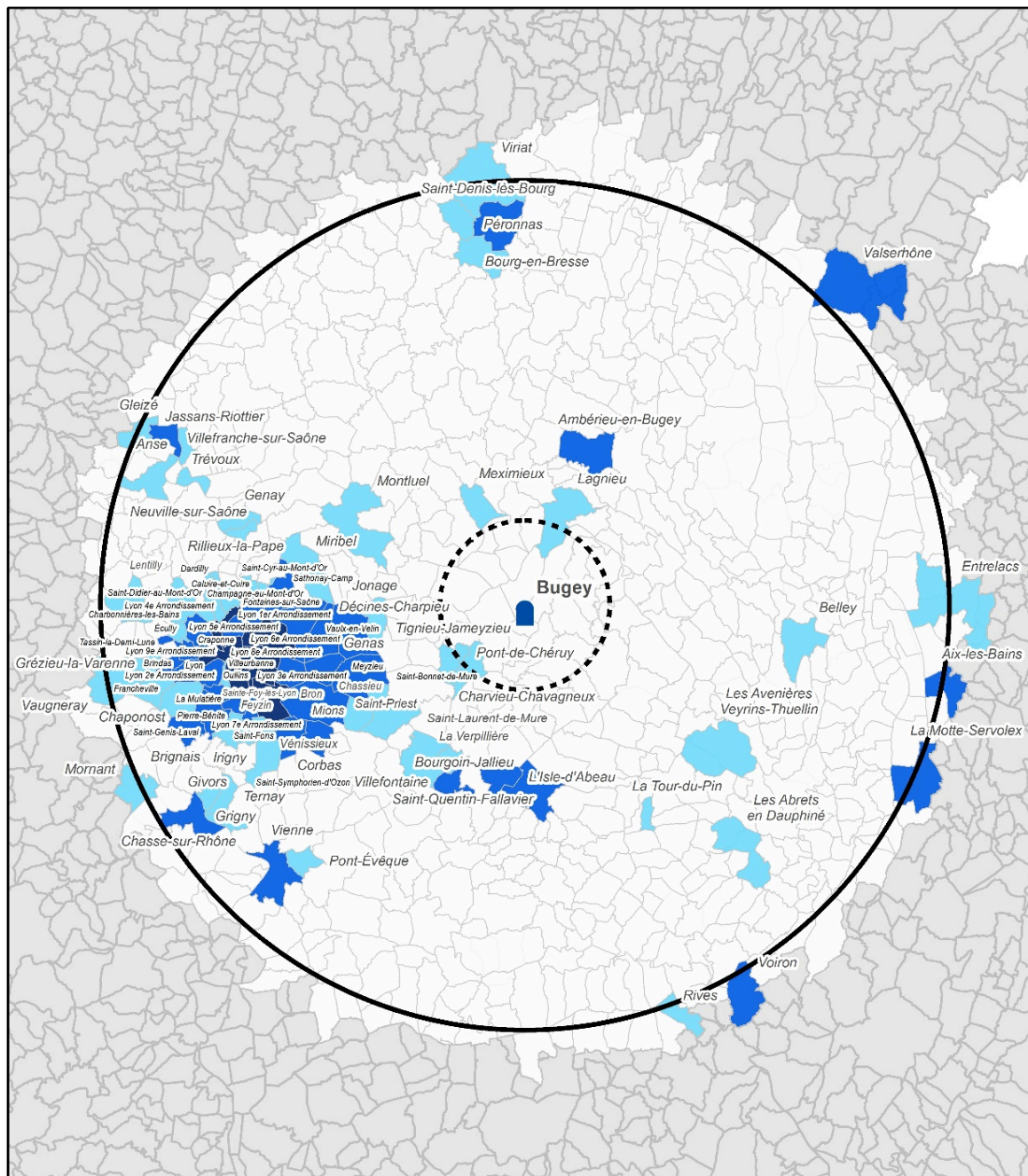
# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 3  
 PAGE : 64

INB n°173



**Légende**

- Site de Bugey
- Rayon de 10 km
- Rayon de 50 km
- Communes
- Communes de plus de 5000 habitants (2016)**
- < 5000 hab
- entre 5000 et 10000 hab
- entre 10000 et 50000 hab
- > 50000 hab

Sources :  
 - GEOFLA @IGN, 2020  
 - Population légale INSEE 2016

0 5 10 20 Km

Emetteur : DIPDE/DEED/CIN/BEI  
 Reproduction Interdite © 2020

Figure I-2.3.1.2.2-1. Communes de plus de 5 000 habitants dans un rayon de 50 km



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 3  
PAGE : 65

INB n°173

### **3.2 IDENTIFICATION DES POPULATIONS D'INTÉRÊT À PROXIMITÉ DU SITE DU BUGEY**

L'identification des populations au sein de la zone d'étude restreinte repose sur les critères suivants :

- la localisation des populations sensibles,
- la localisation des zones habitées les plus proches du site du Bugey.

#### **3.2.1 POPULATIONS SENSIBLES DANS UN RAYON DE 10 KM AUTOUR DU SITE DU BUGEY**

La prise en compte des populations sensibles repose sur l'identification des établissements suivants :

- les établissements scolaires (écoles maternelles et primaires) ;
- les Établissements d'Accueil du Jeune Enfant (EAJE) : ces structures sont autorisées à accueillir de manière non permanente des enfants de moins de six ans ;
- les établissements de santé publique, sociaux et médico-sociaux.

La localisation de ces établissements est présentée à la **Figure I-2.3.2.1-1** pour les Établissements scolaires et d'Accueil du Jeune Enfant, et à la **Figure I-2.3.2.1-2** pour les établissements de santé publique, médico-sociaux et sociaux. Un focus sur les éventuels établissements présents à proximité immédiate du site du Bugey (périmètre de 1 km) est également réalisé à la **Figure I-2.3.2.2-1**.

Les populations sensibles les plus proches sont localisées à environ 600 m au Nord des limites foncières du site, sur la commune de Saint-Vulbas.





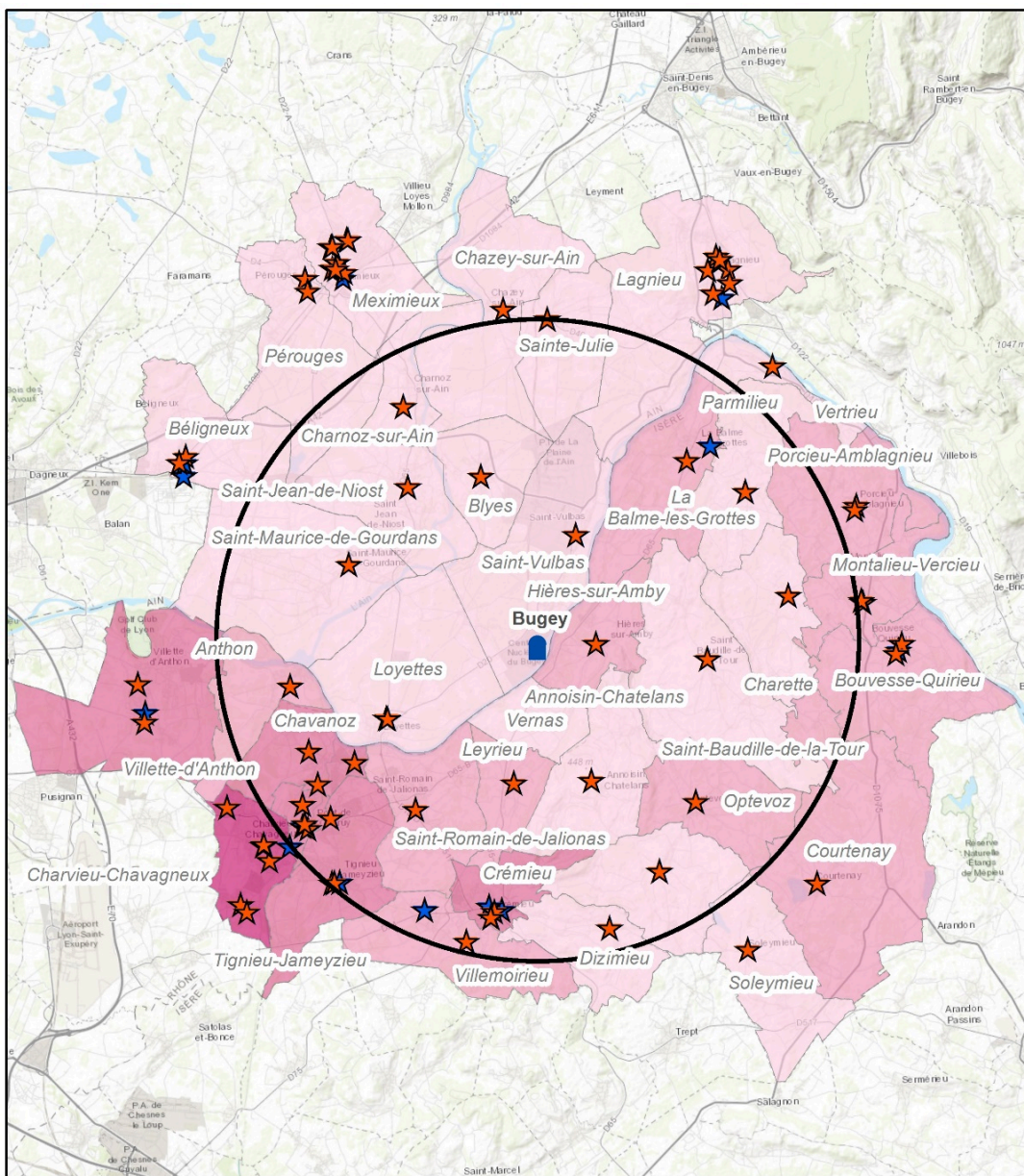
# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 3  
 PAGE : 66

INB n°173



<b>Légende</b>		0 1 2 4 Km	N
Site de Bugey	Rayon de 10 km		
Ecoles maternelles et primaires	Etablissements d'accueil du jeune enfant	<b>Capacité d'accueil cumulée</b>	
		< 100 pers	
		100 à 500 pers	
		500 à 1000 pers	
		> 1000 pers	

Sources:  
 - ESRI World topo map  
 - Annuaire de l'éducation nationale, 2020  
 - E.A.J.E. CAF 2020

Emetteur : DIPDE/DEED/CIN/BEI  
 Reproduction Interdite © 2020

Figure I-2.3.2.1-1. Établissements scolaires et d'Accueil du Jeune Enfant des communes dans un rayon de 10 km autour du site du Bugey





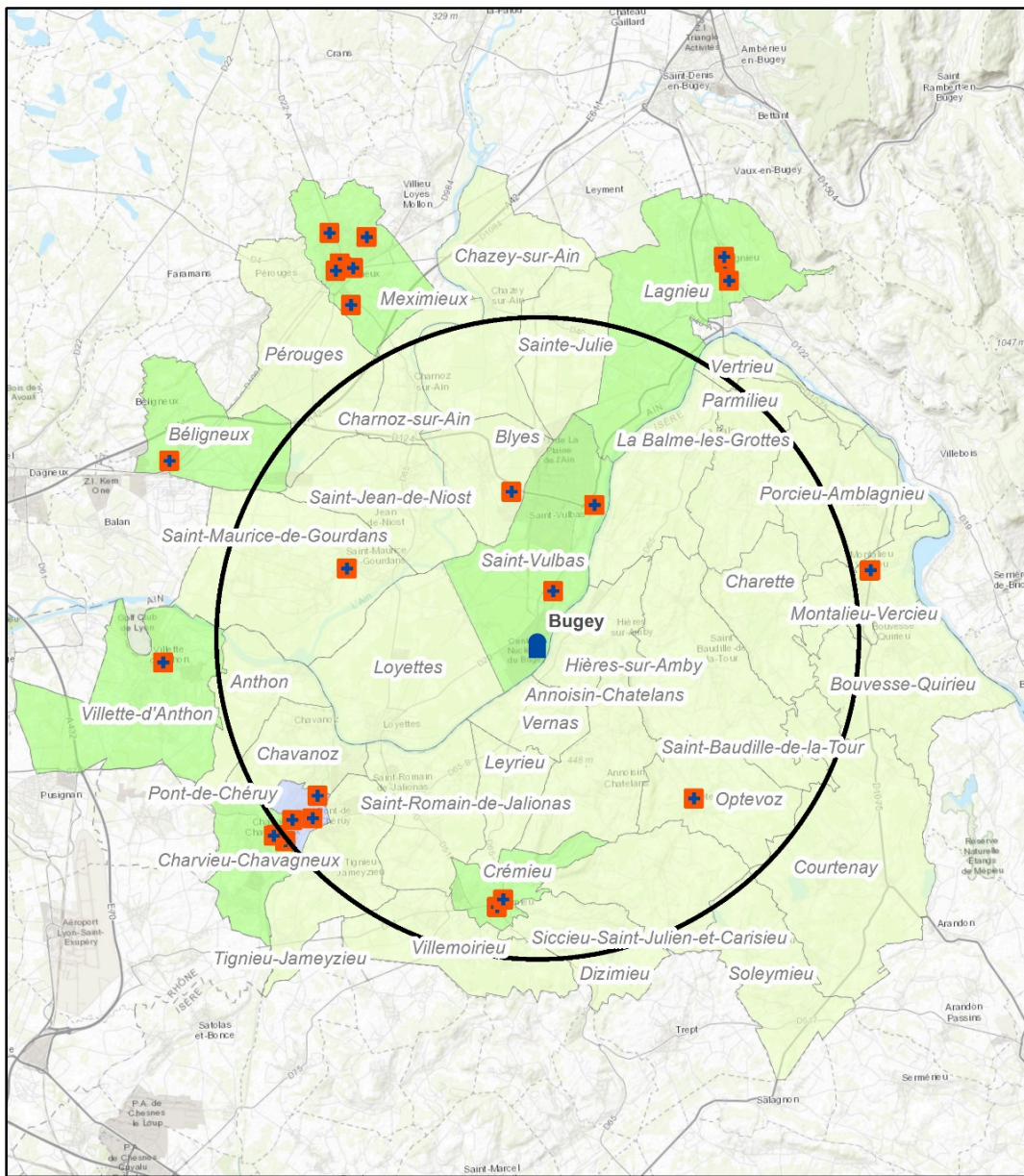
# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 3  
PAGE : 67

INB n°173



<b>Légende</b>		<b>Capacité d'accueil maximale cumulée</b>		 
<ul style="list-style-type: none"> <li> Site de Bugey</li> <li> Rayon de 10 km</li> <li> Etablissements de santé publique, médico-sociaux et sociaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> &lt; 100 pers.</li> <li> 100 à 500 pers.</li> <li> 500 à 1000 pers.</li> <li> &gt; 1000 pers.</li> </ul>	<p>Sources : - ESRI World Topo Map - Etablissements FINISS 2020</p>		
				<p>Emetteur : DIPDE/DEED/CIN/BEI Reproduction Interdite © 2020</p>

**Figure I-2.3.2.1-2. Établissements de santé publique, médico-sociaux et sociaux des communes dans un rayon de 10 km autour du site du Bugey**



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 3  
PAGE : 68

INB n°173

### 3.2.2 ZONES HABITÉES LES PLUS PROCHES DU SITE DU BUGEY

Cette section s'attache à présenter la localisation des zones habitées aux environs immédiats du site du Bugey (dans un périmètre de 1 km), à partir des données de la BD Topo IGN<sup>9</sup> et de la cartographie Corine Land Cover 2018.

Comme présenté à la [Figure I-2.3.2.2-1](#), les habitations les plus proches sont localisées à proximité immédiate des limites foncières Nord du site, sur la commune de Saint-Vulbas.

<sup>9</sup> Composante topographique du RGE® (Référentiel à Grande Échelle) produit par l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) français, la BD TOPO® est la modélisation 3D du territoire et de ses infrastructures.





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : 1  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 3  
PAGE : 69

INB n°173

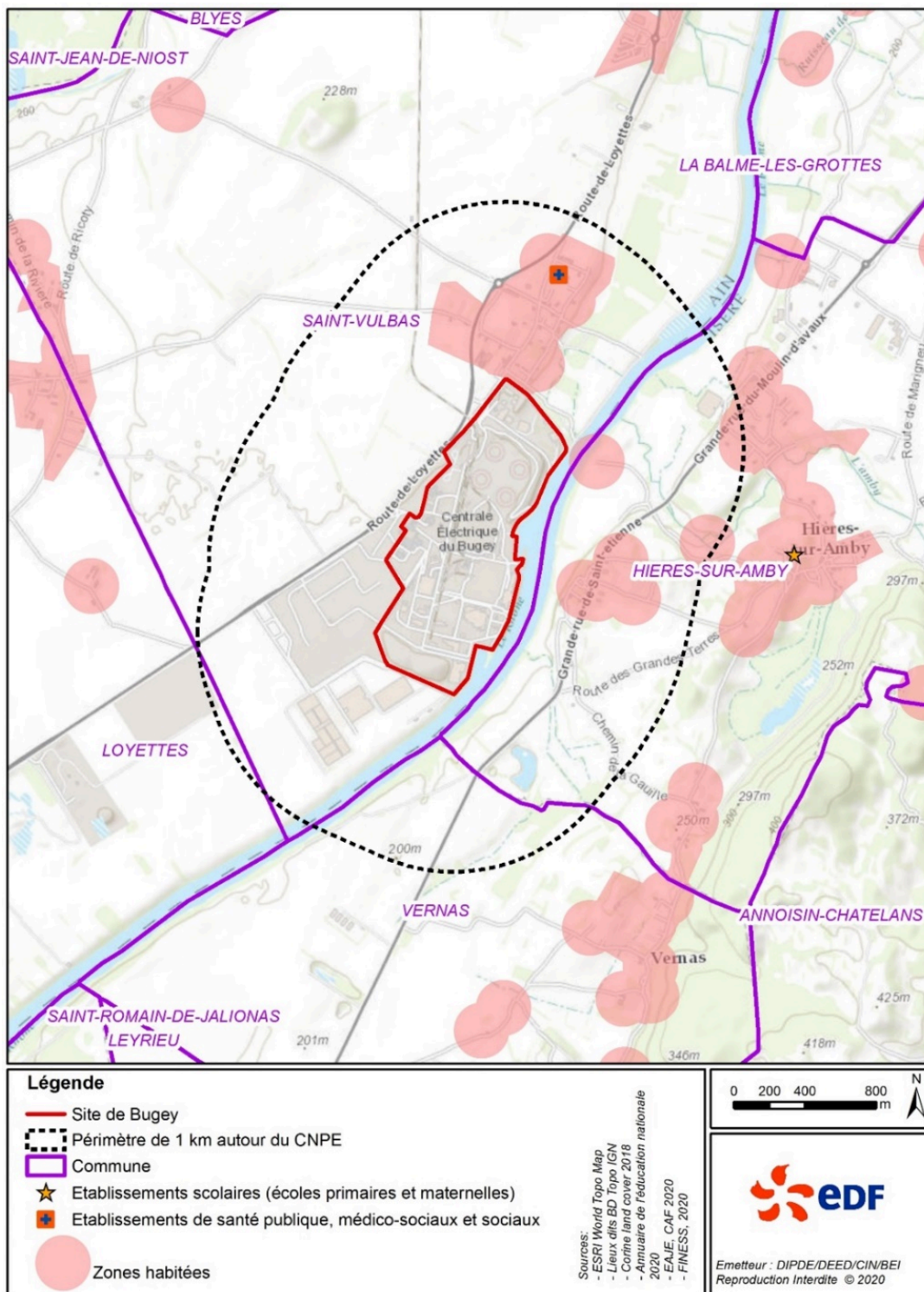


Figure I-2.3.2.2-1. Habitations les plus proches dans un périmètre de 1 km autour du site du Bugey



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 4  
PAGE : 70

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
Description du site d'implantation  
SECTION : 4  
Météorologie



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 4  
PAGE : 71

INB n°173

## SOMMAIRE

### 4.1. PRÉSENTATION DES STATIONS

#### 4.1.1. STATION MÉTÉOROLOGIQUE DU SITE DU BUGEY

#### 4.1.2. STATION MÉTÉOROLOGIQUE DE LYON-BRON

### 4.2. TEMPÉRATURES

### 4.3. PRÉCIPITATIONS

### 4.4. HUMIDITÉ DE L'AIR

### 4.5. VENTS

#### 4.5.1. VENT MESURÉ À 10 M

#### 4.5.2. VENT MESURÉ À 100 M

### 4.6. INSOLATION

### 4.7. BROUILLARD - GEL - NEIGE - GRÊLE - ORAGES

### 4.8. ÉVAPOTRANSPIRATION POTENTIELLE

#### Liste des tableaux

I-2.4.4-1. HUMIDITÉS RELATIVES MOYENNES AU BUGEY ET À LYON-BRON (2010-2019)

I-2.4.7-1. OCCURRENCES DE PHÉNOMÈNES DIVERS ET DURÉE D'INSOLATION À CHÂTEAU-GAILLARD OU LYON-BRON (2010-2019)

#### Liste des illustrations

I-2.4.2-1. TEMPÉRATURES MOYENNES MENSUELLES ET ANNUELLES (EN °C) À BUGEY ET À LYON-BRON, PÉRIODE 2010-2019

I-2.4.2-2. TEMPÉRATURES MOYENNES ET EXTRÊMES MENSUELLES (EN °C) À BUGEY ET À LYON-BRON, PÉRIODE 2010-2019

I-2.4.3-1. PRÉCIPITATIONS MENSUELLES CUMULÉES (EN MM) À BUGEY ET À LYON-BRON, PÉRIODE 2010-2019

I-2.4.5.1-1. ROSES DES VENTS À 10 M À BUGEY ET À LYON-BRON, PÉRIODE 2010-2019

I-2.4.5.2-1. ROSE DES VENTS À 100 M À BUGEY, PÉRIODE 2010-2019



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 4  
PAGE : 72

INB n°173

## 4 MÉTÉOROLOGIE

Ce paragraphe vise à présenter la météorologie au niveau du site du Bugey, à une échelle locale puis régionale, sur une période de 10 ans allant de 2010 à 2019<sup>10</sup>.

Les données présentées concernent les paramètres principaux suivants :

- la température,
- les précipitations,
- le vent.

Pour chacun de ces paramètres, les données proviennent :

- de la station météorologique du site du Bugey,
- de la station Météo-France de Lyon-Bron située à environ 26 km au Sud-Ouest du site du Bugey. Il s'agit de la station dite de « référence ».

Les caractéristiques de ces stations sont décrites ci-après.

La région de Bugey est soumise à un climat tempéré. Des effets orographiques liés à la vallée du Rhône ainsi qu'à la proximité des massifs montagneux sont présents.

### 4.1 PRÉSENTATION DES STATIONS

#### 4.1.1 STATION MÉTÉOROLOGIQUE DU SITE DU BUGEY

La station météorologique de Bugey est une station automatique de type « temps réel ». Installée à une altitude de 195 m, elle recueille les informations suivantes :

- hauteur de précipitations ;
- humidité relative ;
- température de l'air sous abri (à 2 m au-dessus du sol) ;
- pression atmosphérique ;
- direction, vitesse du vent de surface à 10 m ;
- direction, vitesse horizontale et écart-type de la vitesse verticale du vent mesurés à 100 m de hauteur. Les mesures sont faites par un sondeur acoustique SODAR, de 50 à 400 m de hauteur par pas de 50 m.

La station météorologique de référence pour l'installation est la station du site du Bugey, qui est la plus représentative des conditions du site en raison de sa proximité avec l'ICEDA.

#### 4.1.2 STATION MÉTÉOROLOGIQUE DE LYON-BRON

L'abri météorologique est installé sur la commune de Bron (mais la station est dénommée « Lyon-Bron »). Il s'agit d'une station automatique de Météo-France.

Située à une altitude de 197 m, la station de Lyon-Bron a été choisie comme référence locale en matière de climatologie. Ce choix est fait par Météo-France, sur la base de critères objectifs (distance par rapport au site du Bugey et mesure effective des paramètres d'intérêt sur la période d'étude), et de critères subjectifs (analyse à partir de cartes de normales climatiques spatialisées pour différents paramètres météorologiques).

Cette station est située à environ 26 km au Sud-Ouest du site du Bugey et recueille les informations suivantes :

<sup>10</sup>Météo-France, *Rapport sur la climatologie et les conditions atmosphériques sur le site du Bugey*, juin 2020.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

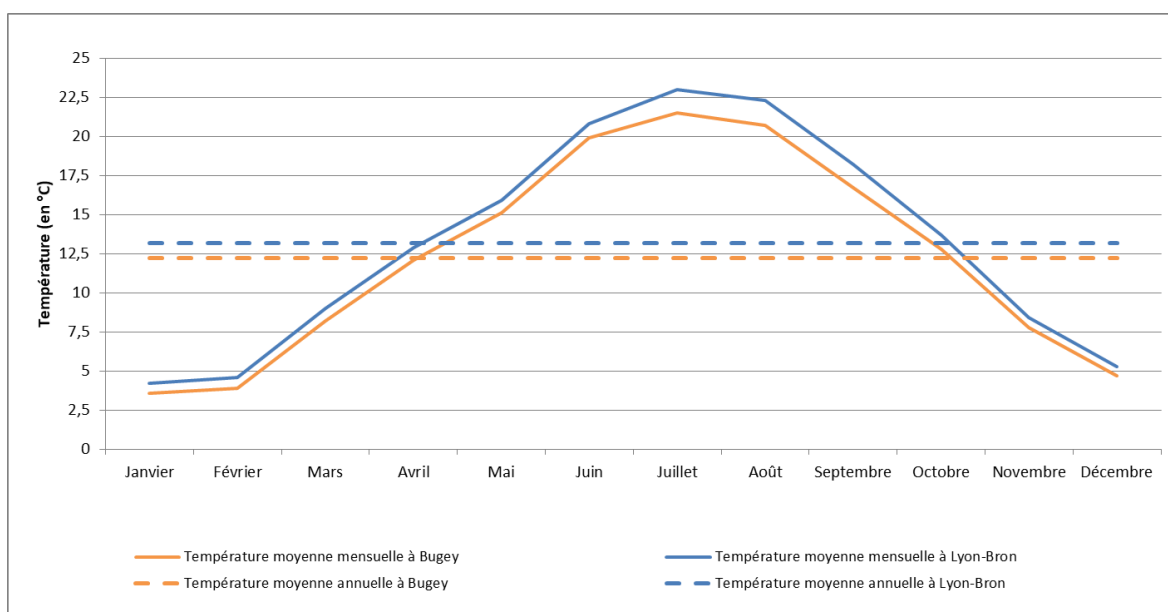
VOLUME : I  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 4  
 PAGE : 73

INB n°173

- hauteur de précipitation ;
- humidité relative ;
- température de l'air sous abri ;
- direction et vitesse du vent de surface (mesurée à 10 m de hauteur).

## 4.2 TEMPÉRATURES

La **Figure I-2.4.2-1** présente les courbes de températures moyennes mensuelles obtenues à Bugey et Lyon-Bron, ainsi que les moyennes annuelles.



**Figure I-2.4.2-1. Températures moyennes mensuelles et annuelles (en °C) à Bugey et à Lyon-Bron, période 2010-2019**

Les moyennes mensuelles de température à Bugey sont comprises entre 3,6°C en janvier et 21,5°C en juillet. Elles sont systématiquement plus faibles que celles de Lyon-Bron, avec des différences plus marquées en période estivale (supérieures à 1°C).

La température moyenne annuelle à Bugey est plus basse de 1°C par rapport à Lyon-Bron : 12,2°C contre 13,2°C. Cette différence de température s'explique par les environnements de ces deux stations : la station de Lyon-Bron est située dans un milieu urbanisé, tandis que celle de Bugey est influencée par la proximité des massifs montagneux.

Les valeurs numériques des températures moyennes ainsi que des valeurs extrêmes mensuelles observées pour les deux stations sont présentées à la **Figure I-2.4.2-2**.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 4  
 PAGE : 74

INB n°173

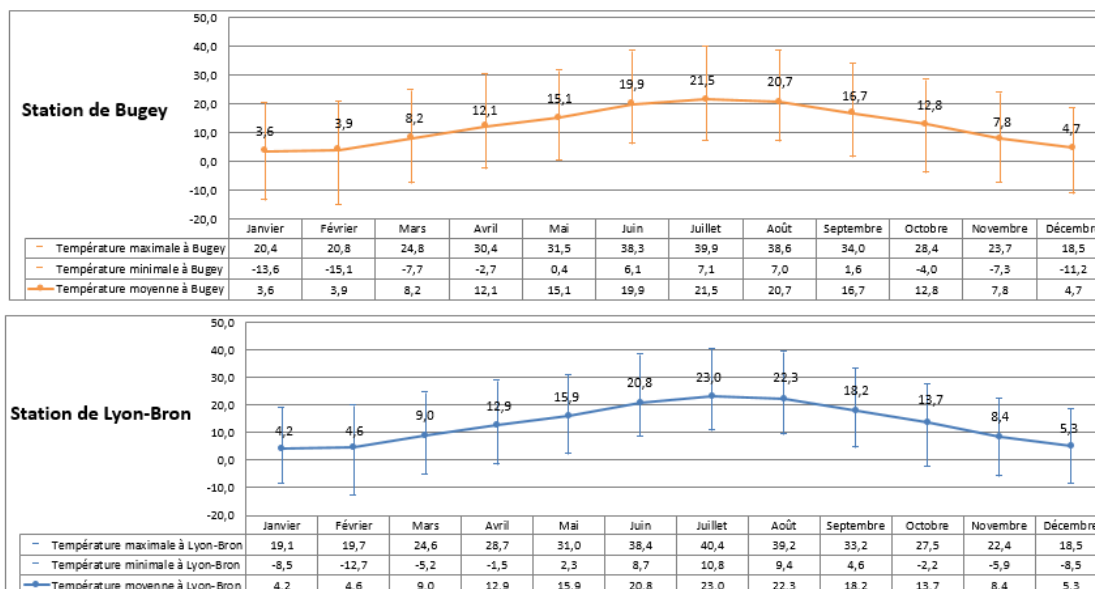


Figure I-2.4.2-2. Températures moyennes et extrêmes mensuelles (en °C) à Bugey et à Lyon-Bron, période 2010-2019

Les valeurs extrêmes observées à Bugey au cours de la période 2010-2019 varient entre - 15,1°C (février 2012) et + 39,9°C (juillet 2019), ce qui correspond à une amplitude de température de 55°C sur la période.

Les dates des maxima relevés à Bugey et à Lyon-Bron coïncident six mois sur douze, avec des températures comparables dans l'ensemble : la différence maximale est de 1,7°C le 21 avril 2018.

En ce qui concerne les minima, les dates correspondent six mois sur douze. Les différences sont significatives dans l'ensemble : la différence maximale étant de 3°C.

Le climat à Bugey est tempéré avec de récurrents épisodes de chaleur au cours de l'été et de fréquents épisodes de gel en hiver.

La comparaison des valeurs moyennes des deux stations ainsi que des records indique une bonne concordance entre les températures mesurées à Bugey et à Lyon-Bron. Toutefois, la différence d'environnement entre les deux lieux (station de Bugey soumise aux effets orographiques) peut engendrer des différences significatives, notamment en ce qui concerne les températures minimales.

### 4.3 PRÉCIPITATIONS

Les hauteurs moyennes de précipitations mensuelles sur les deux stations (Bugey et Lyon-Bron) sont présentées à la [Figure I-2.4.3-1](#).



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 4  
 PAGE : 75

INB n°173

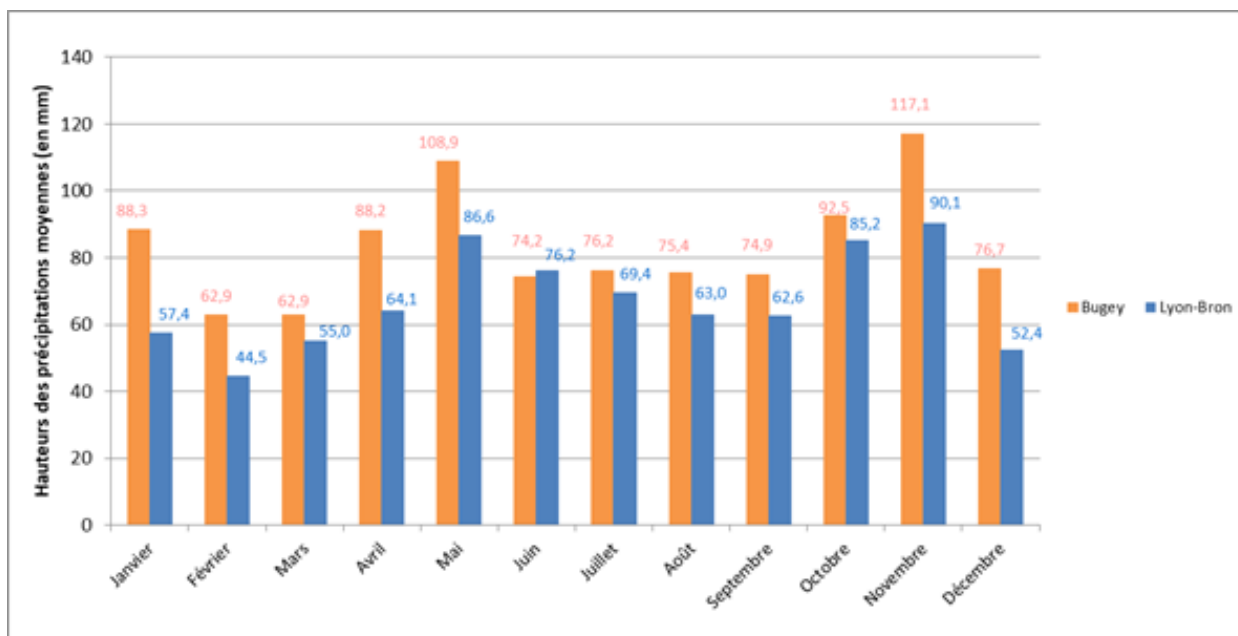


Figure I-2.4.3-1. Précipitations mensuelles cumulées (en mm) à Bugey et à Lyon-Bron, période 2010-2019

Sur la période 2010-2019, les précipitations sont relativement bien réparties sur l'ensemble de l'année à Bugey, avec des cumuls compris entre 62,9 mm aux mois de février et mars et 117,1 mm au mois de novembre.

Il pleut en moyenne 180 jours par an à Bugey contre 142 jours à Lyon-Bron.

Les cumuls mensuels à Bugey sont systématiquement plus élevés que ceux de Lyon-Bron (à l'exception des mois de juin). La proximité des massifs montagneux au niveau de Bugey explique en grande partie que les cumuls de précipitations soient plus élevés que ceux de Lyon-Bron.

#### 4.4 HUMIDITÉ DE L'AIR

Les moyennes mensuelles et annuelles d'humidité relative au Bugey et à Lyon-Bron sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau I-2.4.4-1. Humidités relatives moyennes au Bugey et à Lyon-Bron (2010-2019)

HUMIDITÉS RELATIVES MOYENNES MENSUELLES (en %)													
STATION DU BUGHEY - Période 2010-2019													
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
<b>Moyennes</b>	86,1	80,2	74,2	68,7	72,4	70,7	71,1	73,1	76,4	82,2	85,6	86,2	77,2
STATION DE LYON-BRON - Période 2010-2019													
<b>Moyennes</b>	81,0	74,6	67,2	61,6	64,2	60,7	57,3	59,7	65,4	75,6	81,9	82,4	69,3
<b>Écarts</b>	5,1	5,6	7,0	7,1	8,2	10,0	13,8	13,4	11,0	6,6	3,7	3,8	7,9



	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : I CHAPITRE : 2 SECTION : 4
INB n°173		PAGE : 76

Les moyennes mensuelles d'humidité relative observées au niveau de la station du Bugey sont élevées au cours des saisons d'automne et d'hiver avec des taux supérieurs à 80 % entre octobre et février. Elles restent supérieures à 70 % le reste de l'année à l'exception du mois d'avril (68,7 %). La proximité de la centrale par rapport au Rhône explique en partie ces taux d'humidité élevés.

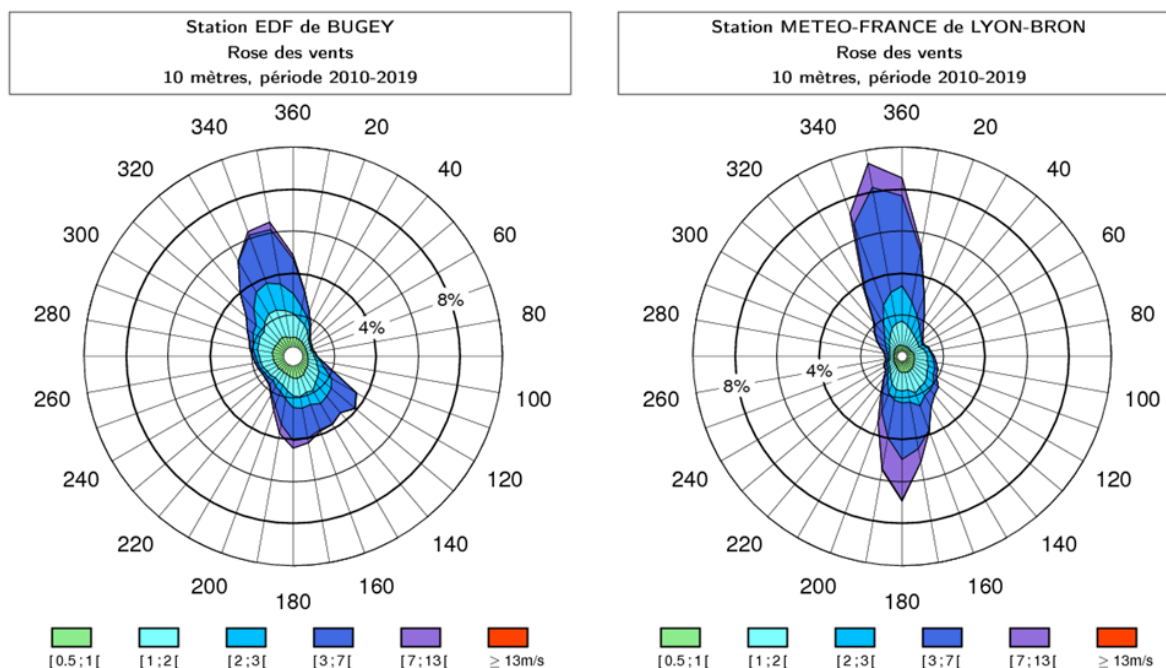
Les humidités relatives de Lyon-Bron sont nettement moins élevées que celles du Bugey, l'écart minimal est de 3,7 %. C'est au cours de l'été que les taux d'humidité diffèrent le plus entre les deux stations avec des écarts supérieurs à 10 %.

Par ailleurs, les moyennes annuelles d'humidité absolue sont comparables entre Le Bugey et Lyon-Bron. Les moyennes mensuelles sont globalement du même ordre à l'exception des mois d'été où les écarts sont supérieurs à 1 g/m<sup>3</sup>, le maximum étant de 1,9 g/m<sup>3</sup> au mois de juillet.

## 4.5 VENTS

### 4.5.1 VENT MESURÉ À 10 M

La **Figure I-2.4.5.1-1** représente les roses des vents à 10 m de hauteur, pour la station de Bugey et celle de Lyon-Bron.



**Figure I-2.4.5.1-1. Roses des vents à 10 m à Bugey et à Lyon-Bron, période 2010-2019**

À Bugey, les vents à 10 m sont très majoritairement présents dans deux secteurs Nord-Nord-Ouest et Sud. Cette orientation Nord-Sud des vents est conditionnée à grande échelle par la présence des Alpes et du Massif Central, et à petite échelle par la proximité du massif du Bugey, entravant ainsi la circulation des vents d'Est et d'Ouest qui sont largement minoritaires. Les vents sont majoritairement modérés (65,6 % des cas).

La configuration des vents à Lyon-Bron est similaire à celle de Bugey avec deux composantes dominantes Nord et Sud. Les vents du Sud et les flux du Nord sont plus fréquents à Lyon-Bron qu'à Bugey. Comme pour Bugey, les flux sont majoritairement modérés, mais avec un taux de présence de vents forts ( $\geq 7$  m/s) plus élevé, notamment dans le secteur Sud.





**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 4  
 PAGE : 77

INB n°173

**4.5.2 VENT MESURÉ À 100 M**

La **Figure I-2.4.5.2-1** représente la rose des vents à 100 m de hauteur, mesurés au niveau de la station de Bugey.

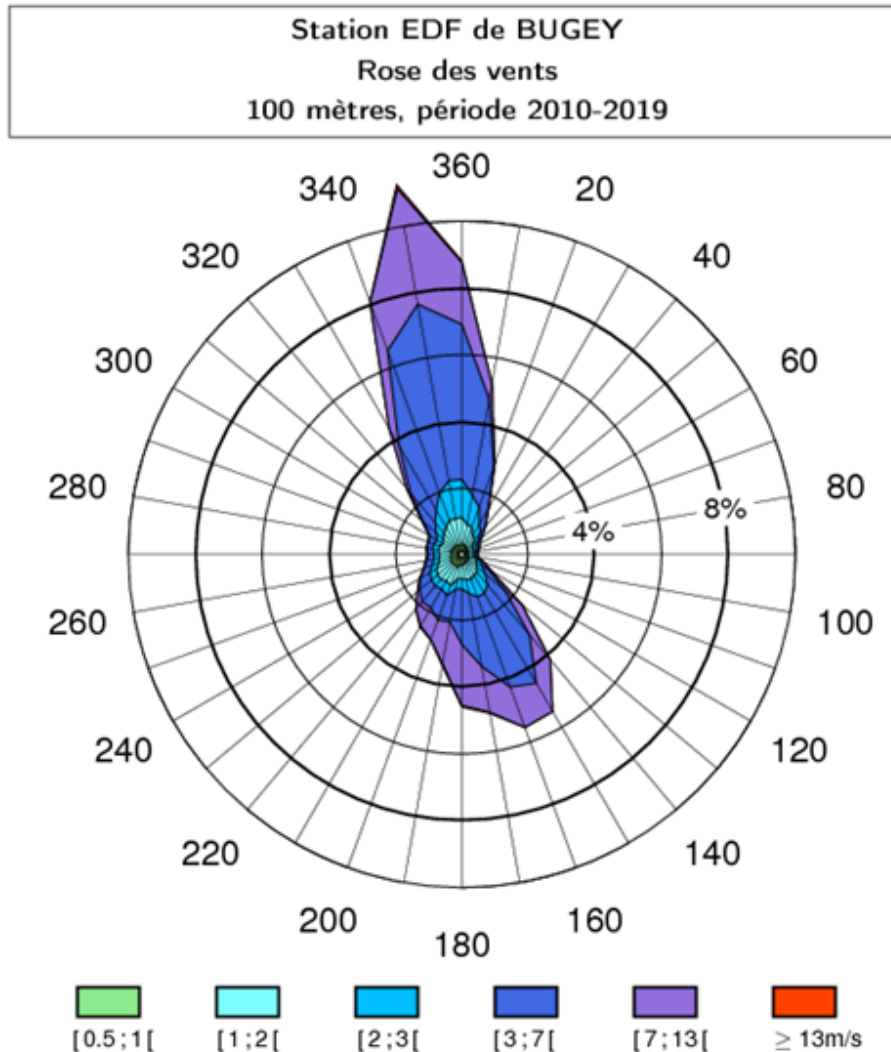


Figure I-2.4.5.2-1. Rose des vents à 100 m à Bugey, période 2010-2019

La rose des vents à 100 m est similaire à celle à 10 m avec la canalisation des flux selon un axe Nord-Sud. Les flux d'Ouest et d'Est sont encore plus rares qu'à 10 m.

Les vents sont essentiellement modérés (70,7 %). Les vents forts ( $\geq 7$  m/s) représentent 19,1 % des cas.

**4.6 INSOLATION**

La durée d'insolation annuelle est de 2012,0 heures à Château-Gaillard. Les mois de juin à septembre sont les plus ensoleillés avec chacun plus de 210 heures de soleil, tandis que les mois de novembre à février bénéficient de moins de 100 heures d'ensoleillement.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 4  
 PAGE : 78

INB n°173

**4.7 BROUILLARD - GEL - NEIGE - GRÊLE - ORAGES**

Le tableau suivant donne l'occurrence des phénomènes météorologiques (brouillard, gel, grêle, neige, orage et insolation) observés à Château-Gaillard ou Lyon-Bron.

**Tableau I-2.4.7-1. Occurrences de phénomènes divers et durée d'insolation à Château-Gaillard ou Lyon-Bron (2010-2019)**

OCCURRENCE DE DIVERS PHÉNOMÈNES + DURÉE D'INSOLATION													
STATION DE CHATEAU-GAILLARD (C) + LYON-BRON (B) - Période 2010-2019													
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
<b>Brouillards (jours) (C)</b>	6,8	5,1	4,3	1,1	2,1	1,3	1,4	2,0	5,5	10,0	10,3	9,9	59,8
<b>Gel (jours) (B)</b>	11,0	9,9	3,7	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	1,9	10,2	37,1
<b>Grêle (jours) (C)</b>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<b>Neige (jours) (C)</b>	4,5	3,1	0,7	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	1,3	2,8	12,9
<b>Orage (jours) (C)</b>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<b>Durée d'insolation (heures) (C)</b>	56,0	95,4	172,7	202,9	195,4	245,0	289,1	278,1	210,4	128,2	73,9	65,0	2012,0

Les phénomènes d'orage et de grêle sont des phénomènes extrêmement locaux. Les stations équipées pour mesurer ces phénomènes sont rares et souvent fortement éloignées des sites nucléaires. Lorsque nous ne disposons pas de mesures qui puissent s'appliquer localement au niveau du site de la centrale, elles n'apparaissent pas. C'est le cas pour Le Bugey.

En ce qui concerne le brouillard et la neige qui sont observés à Château-Gaillard, les statistiques ci-dessus peuvent être considérées comme applicables au Bugey du fait d'un faible éloignement et d'une situation géographique et climatique comparables. Le nombre de jours de gel mesuré à Lyon-Bron est inférieur à celui du Bugey, notamment en raison de la différence d'environnement entre les deux sites.

Les épisodes de brouillard peuvent survenir tout au long de l'année. Ils sont recensés au cours de 59,8 journées en moyenne avec au minimum une occurrence par mois. Le brouillard est majoritairement observé entre octobre et décembre : une dizaine de jours par mois sont concernés.

Le gel est principalement observé entre décembre et février avec une dizaine d'épisodes mensuels. Il concerne au total 37,1 journées en moyenne entre les mois d'octobre et avril.

La neige est observée au cours de 12,9 journées au cours de l'hiver, janvier est le mois le plus concerné avec une moyenne de 4,5 épisodes.

**4.8 ÉVAPOTRANSPIRATION POTENTIELLE**

La valeur moyenne sur la période 1999-2008 de l'évapotranspiration potentielle, calculée par la méthode de Penman est, pour la station d'Ambérieu, de 859,8 mm/an et pour celle de Lyon Saint-Exupéry, de 933,8 mm/an.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 5  
PAGE : 79

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
Description du site d'implantation  
SECTION : 5  
Géologie générale et descriptive



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 5  
PAGE : 80

INB n°173

## SOMMAIRE

**5.1. GÉOLOGIE RÉGIONALE**

**5.2. GÉOLOGIE DU SITE**

**5.3. PARTICULARITÉS GÉOLOGIQUES DE LA ZONE SUD DU SITE**

### Liste des illustrations

**I-2.5.3-1. CARTE GÉOLOGIQUE RÉGIONALE**

**I-2.5.3-2. COUPE GÉOLOGIQUE SYNTHÉTIQUE DU SITE DU BUGEY**



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 5  
 PAGE : 81

INB n°173

## 5 GÉOLOGIE GÉNÉRALE ET DESCRIPTIVE

### 5.1 GÉOLOGIE RÉGIONALE

La plaine de Saint-Vulbas est bordée à l'Est, sur la Rive Gauche du Rhône, par les chaînons méridionaux du Jura, constituant le plateau de Crémieu ; le contact entre cette chaîne et la vallée est probablement un contact tectonique.

Les formations calcaires se retrouvent dans la plaine de Saint-Vulbas, sur le site de la centrale, à une centaine de mètres de profondeur, entre les cotes 84 et 102 NGF<sub>0</sub>. Cette plaine est limitée au Sud, dans la région de Lyon, par un seuil émergé dès le pliocène qui forme un « axe de résistance » entre Massif Central et Jura (voir [Figure I-2.5.3-1](#)). Cette plaine est située au Sud-Est du plateau de la Dombes, entièrement constituée de pliocène continental masquée en grande partie par des limons et des loëss.

La plaine de Saint-Vulbas est elle-même constituée d'alluvions fluviales quaternaires en terrasse. Au niveau du site, les alluvions sont constituées de dépôts modernes du Rhône.

### 5.2 GÉOLOGIE DU SITE

Sur l'ensemble du site de l'ICEDA, le terrain est à la cote 197,50 NGF<sub>0</sub> environ, les alluvions récentes en surface ont une épaisseur de 4 à 10 m.

La [Figure I-2.5.3-2](#) donne une coupe géologique synthétique du site. Elle est construite à partir des différentes campagnes de reconnaissances réalisées sur le site de la centrale.

Le tableau suivant récapitule les différents horizons rencontrés (de haut en bas).

Étage	Âge	Dénomination	Description	Épaisseurs	Cote du toit
Actuel	-	Alluvions	Alluvions sablo-graveleuses compactes parfois plus sableuses à la base	4 à 10 m	197,5 NGF
Würm	De - 80 000 ans à - 10 000 ans	Argiles grises	Argiles silteuses glacio-lacustres, souvent varvées, avec intercalations locales de lentilles sableuses	0 à plus de 50 m	187 à 193 NGF
		Poudingue	Galets et graviers sableux, localement cimentés en poudingue, ou emballés dans une matrice argilo-sableuse	0,5 m (sous l'ICEDA) à 20 m (sous les aéroréfrigérants)	Autour de 170 NGF sous les aéroréfrigérants
Miocène	10 à 15 Ma	Molasse	Sables fins plus ou moins silteux, micacés présentant quelques lits argileux centimétriques  Nombreuses passées grésifiées  En partie inférieure, nombreuses passées argilo-silteuses	40 à environ 90 m (conglomérat basal inclus)	140 NGF (dôme) à 160 NGF  (voire plus bas que 135 NGF à l'aval du site)

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : I CHAPITRE : 2 SECTION : 5 PAGE : 82
INB n°173		

Étage	Âge	Dénomination	Description	Épaisseurs	Cote du toit
			Juste au-dessus du calcaire, conglomérat basal à éléments calcaires et liant molassique		
Jurassique supérieur	> 150 Ma	Calcaires	Calcaire très fracturé en tête avec envahissement des fissures par du sable provenant de la molasse	Épaisseur non connue	84 à 102 NGF

Les sondages les plus profonds ont atteint le substratum calcaire (calcaire jurassique), sous la molasse, entre les cotes 84 et 102 NGF<sub>0</sub> sous les îlots nucléaires des cinq tranches. Le toit du calcaire est généralement très fracturé, les fissures étant remplies d'argile ou de sable molassique ; quelques mètres plus bas, le rocher est une véritable brèche calcaire, entièrement recristallisé avec des fissures brunes rougeâtres.

Au-dessus, se trouvent, du bas vers le haut :

- la molasse de Saint-Fons, faciès local de la molasse miocène péri-alpine, très hétérogène dans le détail mais homogène dans l'ensemble ; elle est constituée de sables partiellement cimentés, de grès sableux, parfois de lits sableux bruns et de quelques niveaux de grès francs ;
- les argiles silteuses et « poudingues » à liant argilo-sableux d'origine fluvio-glacio-lacustre, liées au glacier du Rhône (quaternaire : Riss et Würm) ;
- les alluvions sablo-graveleuses fluviales du Rhône, du quaternaire récent.

Au droit des tranches nucléaires, les formations de poudingue et d'argile sont absentes, la molasse formant un dôme qui émerge de ces formations. Dans cette zone, la molasse se présente sous forme d'un plateau raboté par l'érosion, qui se trouve directement au contact de la base des alluvions. C'est seulement sur les flancs du dôme molassique que les dépôts d'origine glaciaire (argile et poudingue) viennent s'intercaler entre les alluvions du Rhône et la molasse (voir [Figure I-2.5.3-2](#)).

Vers le Nord, l'Ouest, et le Sud, le toit de la molasse s'abaisse assez rapidement. Vers l'Est, c'est-à-dire vers le Rhône, le dôme molassique se prolonge jusqu'à la Rive Gauche, où il affleure au niveau du village de Saint-Étienne d'Hyères.

### 5.3 PARTICULARITÉS GÉOLOGIQUES DE LA ZONE SUD DU SITE

La remontée du toit des argiles, précédemment citée, influence considérablement la circulation de la nappe. Le toit des argiles se situant généralement au-dessus de la cote moyenne de la nappe dans cette zone, les alluvions sont dénoyées.

La zone à l'Ouest de l'emprise de l'ICEDA a été exploitée comme gravière afin d'en extraire les matériaux alluvionnaires, nécessaires aux travaux de construction des différentes tranches de la centrale du Bugey.

Par la suite, cette gravière a été comblée et a servi de lieu de stockage pour des matériaux excédentaires, essentiellement des matériaux de nature argileuse et molassique, notamment des argiles extraites lors de la réalisation du rejet des tranches 1, 2 et 3 du Site du Bugey. La transmissivité dans cette zone a été perturbée, notamment en période de nappe haute.

La gravière a été traitée, afin d'assurer la tenue mécanique du sol, par purge des matériaux qui y étaient entreposés puis mise en place d'alluvions compactées, avant les travaux de construction de l'ICEDA.





# Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 5

PAGE : 83

INB n°173



D'après "Carte géologique de la France" au 1/50 000 - Feuille MONTLUEL

## LÉGENDE

<b>FORMATIONS SUPERFICIELLES ET QUATENAIRE</b>		<b>Complexes morainiques wurmiens</b>	
Ly	Dépôts post-wurmiens de lac et marais	Gx	Stade de Lancin
Ty	Tourbe post-wurmienne	Gx1, Gx2, Gx3, Gx4	Gx1 - stade de la Bourbe Gx2 - stade de Grenay
Uy	Tuf post-wurmien	Gx5	Stades anciens non distingués (glaciers résiduels de l'ère Crémieu)
E	Eboulis indifférenciés		Débris glaciaires Crêtes morainiques (vallons et autres)
E-S	Eboulis et dépôts solifluidés	+	Blancs erratiques
Eg	Eboulis par gelivation ("groises")	Fw	Alluvions anciennes ("alluvions jaunes")
R	Formations réculées sur calcaires	<b>FORMATIONS TERTIAIRES</b>	
Cex	Laves et limons wurmiens	P	Pliocène : tourterre, argile sablonneuse
	Gisements de terrain	Mts	Miocène supérieur (Turonien)
	Cônes coniques	G	Oligocène
Fy-z	Alluvions fluviales post-wurmiennes et modernes	<b>FORMATIONS SECONDAIRES</b>	
	Chenaux anciens, rebords de terrasses	J1	Kimméridgien inférieur (ex-Silouanien) calcaire à débris et à oncolithes
	Anciens talwegs	J2	Oxfordien supérieur (ex - Bourcien part) J2 - calcaires pseudobathogéographiques J2 - calcaires liés
Fy	Alluvions fluviales post-wurmiennes	J3	Oxfordien moyen (ex - Angoumien part) J3 - calcaires du Griesenberg et marais d'ERlangen J3 - calcaires de Bismenadurff
FGx1, FGx2, FGx3, FGx4	Nappes alluviales fluvioglaciales wurmiennes Stade de Lancin Coulée de Courtenay et bassin d'Optiver (1) Coulée de Bouleux et bassin de Charité (2)	J4	J4 - Callovien et Oxfordien s.s. non différenciés J4 - Oxfordien s.s. calcaires à sphérolites et marais à Crénoceras renegeri J4 - Callovien : calcaires argileux
FGx5	Stade de la Bourbe (subdivisé en trois niveaux a, b, c)	J5	Bathonien : calcaire "chaîn" et calcaire roux sparthique
FGx6	Stade de Grenay	J6, J7, J8, J9	J6 - Bajocien supérieur : calcaires collinaires et à débris J7 - Bajocien inférieur et moyen non différenciés J8 - Bajocien moyen : calcaires à Polypores et à petites Huttones J9 - Bajocien inférieur : calcaires à entroques + + + + + : Constructions à Polypores

Figure I-2.5.3-1. Carte géologique régionale





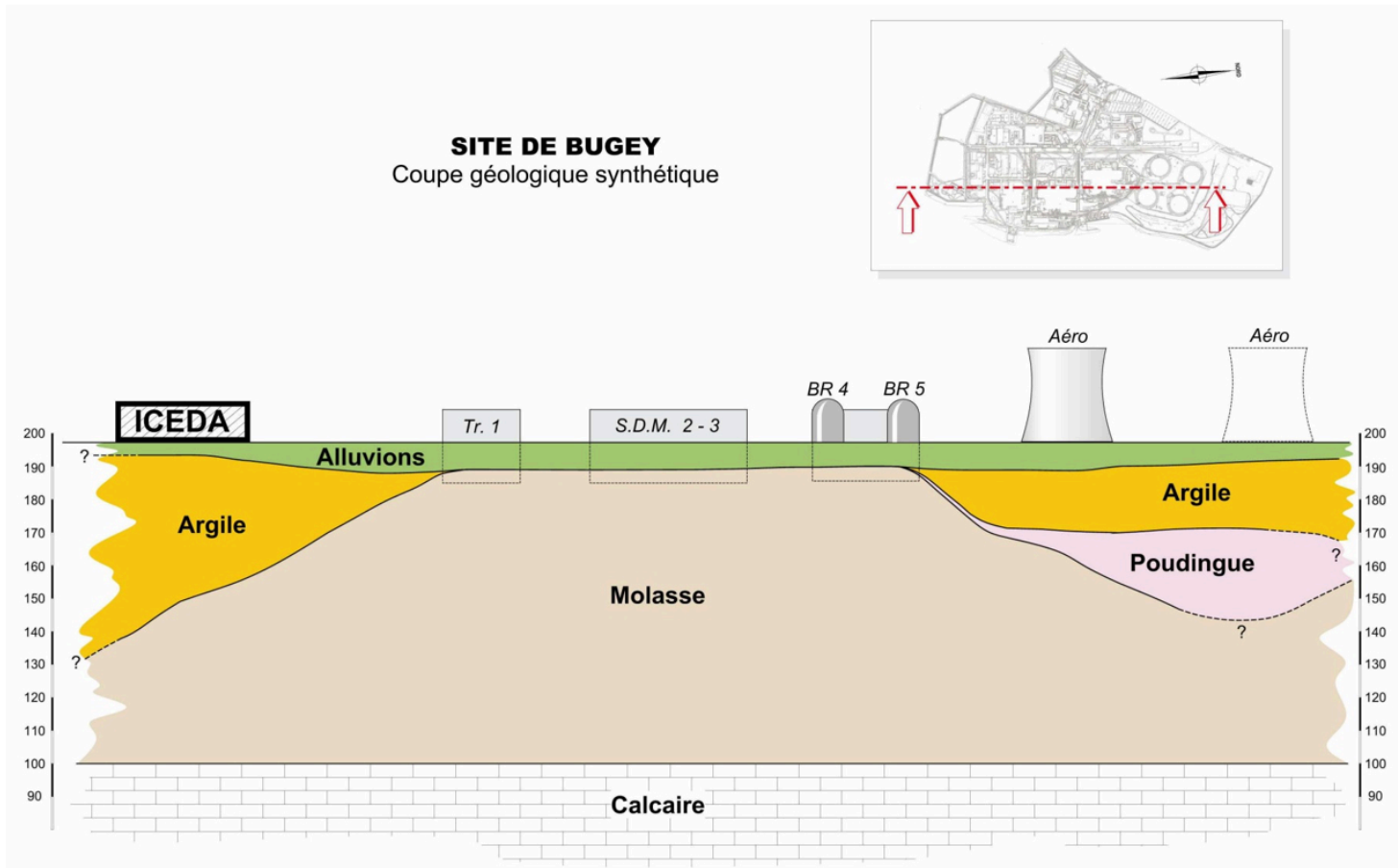
# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 5  
PAGE : 84

INB n°173



**Légende :** Tr.1 : Tranche 1 ; S.D.M. 2-3 : Salle Des Machines des tranches 2 et 3 ; BR4 et BR5 : Bâtiments Réacteurs des tranches 4 et 5.

**Figure I-2.5.3-2. Coupe géologique synthétique du Site du Bugey**



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 6  
PAGE : 85

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
Description du site d'implantation  
SECTION : 6  
Géologie dynamique et sismologie



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 6  
PAGE : 86

INB n°173

## SOMMAIRE

### 6.1. CONTEXTE DU SITE

### 6.2. MODÈLE SISMOTECTONIQUE GLOBAL DE LA RÉGION

### 6.3. DÉLIMITATION DES ZONES SISMOTECTONIQUES

#### 6.3.1. NÉOTECTONIQUE

#### 6.3.2. CARACTÉRISATION DES FAILLES AUTOUR DU SITE

#### 6.3.3. EFFET DE SITE

### 6.4. SYNTHÈSE

#### Liste des tableaux

##### I-2.6.3-1. SÉISMES HISTORIQUES PRINCIPAUX

##### I-2.6.4-1. SYNTHÈSE SISMOTECTONIQUE

#### Liste des illustrations

##### I-2.6.3-1. SYNTHÈSE SISMOTECTONIQUE



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 6  
PAGE : 87

INB n°173

## 6 GÉOLOGIE DYNAMIQUE ET SISMOLOGIE

### 6.1 CONTEXTE DU SITE

Le site du Bugey est implanté sur le Rhône à la limite Ouest-Nord-Ouest de l'Île Crémieu, à environ 35 km à l'Est de Lyon. Les coordonnées du site selon le système de projection Lambert II<sup>11</sup> sont les suivantes :

- X = 828,1 km Lambert II,
- Y = 2 093,2 km Lambert II.

Le secteur d'étude concerne d'une part la région Bresse - Jura - Alpes du Nord qui dépend essentiellement du cycle de déformation alpine, et d'autre part la bordure orientale du Massif Central dominé par le cycle varisque. Les failles majeures répertoriées dans la zone sont des structures Nord-Est – Sud-Ouest héritées de l'orogénèse varisque. Elles présentent une histoire tectonique polyphasée en réponse aux grands épisodes tectoniques ayant affecté la région depuis le Trias. Rocher et al. [2004] suggèrent l'existence d'un épisode extensif Nord-Est – Sud-Ouest au Jurassique, responsable de la mise en place de failles orientées Nord-Ouest – Sud-Est observées sur des profils sismiques. L'île Crémieu est un plateau du Jura tabulaire de 300 à 400m d'altitude, qui aurait été épargné par la tectonique cénozoïque, en ayant été désolidarisé du Jura depuis le Crétacé à la faveur d'un événement tectonique extensif ayant décalé les formations triasiques.

### 6.2 MODÈLE SISMOTECTONIQUE GLOBAL DE LA RÉGION

Le secteur du Jura constitue l'avant-pays de la chaîne alpine (zone de déformation compressive). La couverture sédimentaire du Jura est considérée décollée et allochtone par rapport au substratum paléozoïque autochtone. Au niveau du socle, la grande limite structurale avec les Alpes externes se situe à l'aplomb des massifs cristallins subalpins où s'enracine un chevauchement crustal.

Les trajectoires de la « contrainte maximale horizontale », déterminées d'après les mécanismes au foyer, se répartissent en fonction de l'arc alpin. Dans le secteur d'étude, les contraintes passent d'une orientation sensiblement NO-SE au Nord d'une ligne passant par Lyon, à une orientation se rapprochant de la direction Est/Ouest au Sud de cette ligne.

### 6.3 DÉLIMITATION DES ZONES SISMOTECTONIQUES

Les différentes failles et les grandes zones sismotectoniques de la région sont représentées sur la [Figure I-2.6.3-1](#).

La liste des principaux séismes d'intensité VI MSK ou plus, recensés par SISFRANCE (version 2002) dans un carré de 200 km de côté centré sur le site, est donnée dans le [Tableau I-2.6.3-1](#).

<sup>11</sup>Le système de projection Lambert II correspond à la projection sur un cône tangent au parallèle 52G (Châteauroux).



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : 1  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 6  
 PAGE : 88

INB n°173

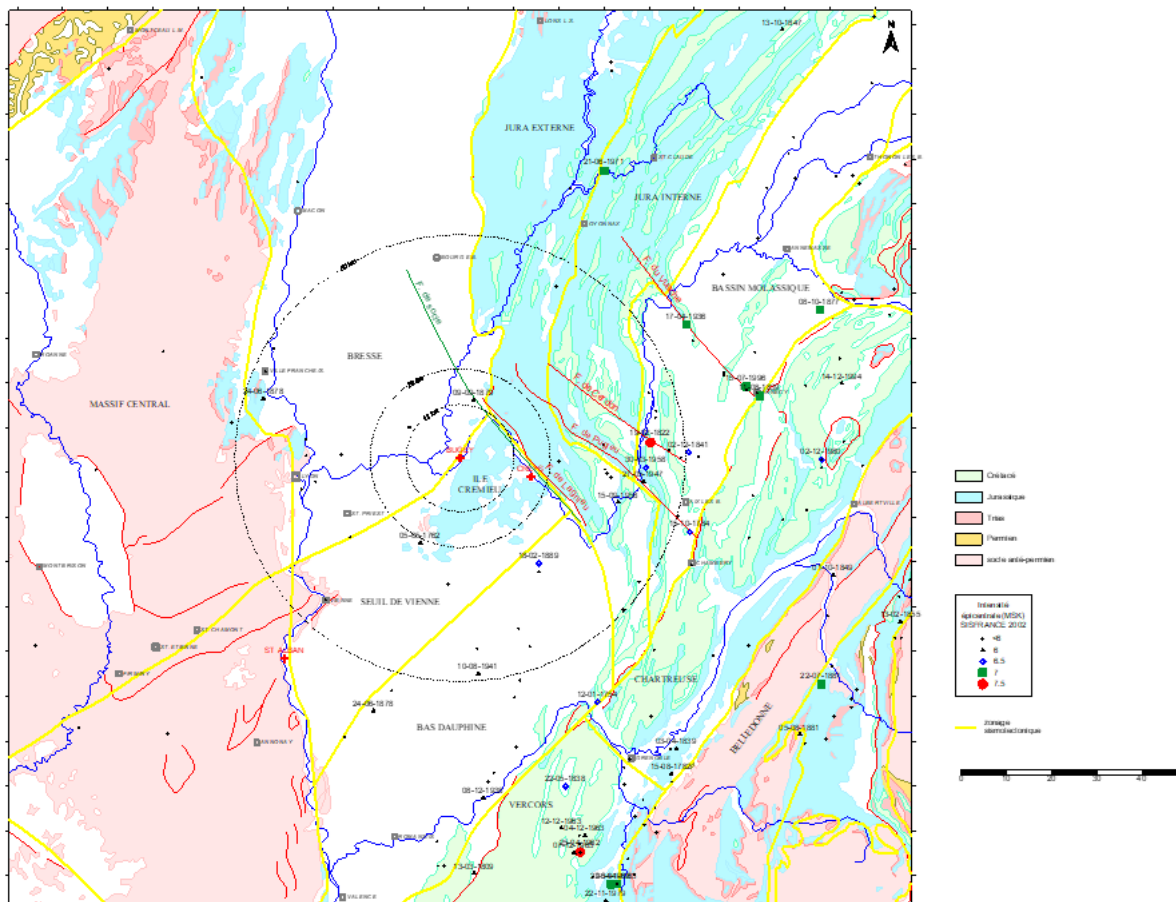


Figure I-2.6.3-1. Synthèse sismotectonique

Tableau I-2.6.3-1. Séismes historiques principaux

Date	I <sub>o</sub> <sup>a</sup>	Qualité			Appellation	Dist/site
		I <sup>b</sup>	P <sup>c</sup>	D <sup>d</sup>		
25/04/1962	7.5	A	A	A	VERCORS (CORRENÇON-EN-VERCORS)	91,9
19/02/1822	7.5	B	B	A	BUGEY (BELLEY)	42,3
21/06/1971	7.0	A	A	A	JURA (VAUX-LÈS-SAINT-CLAUDE)	71,7
17/04/1936	7.0	A	A	A	AVANT-PAYS SAVOYARD (FRANGY)	58,3
15/07/1996	7.0	A	A	A	AVANT-PAYS SAVOYARD (ÉPAGNY-ANNECY)	65,4
25/04/1963	7.0	A	A	A	VERCORS (MONTEYNARD)	101,3
27/04/1963	7.0	A	B	A	VERCORS (MONTEYNARD)	100,9
08/10/1877	7.0	B	C	A	FAUCIGNY (LA ROCHE-SUR-FORON)	86,3
22/07/1881	7.0	B	C	A	BELLEDONNE-PELVOUX	94,7





## Rapport de sûreté ICEDA Version publique

VOLUME : 1  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 6  
 PAGE : 89

INB n°173

Date	I <sup>a</sup>	Qualité			Appellation	Dist/site
		I <sup>b</sup>	P <sup>c</sup>	D <sup>d</sup>		
11/08/1839	7.0	C	D	A	AVANT-PAYS SAVOYARD (ANNECY)	67,8
12/01/1754	6.5	A	D	A	CHARTREUSE (VOREPPE)	62,4
02/12/1980	6.5	B	A	A	BAUGES (FAVERGES)	80,1
15/10/1784	6.5	B	C	A	LAC DU BOURGET (AIX-LES-BAINS)	53,5
18/02/1889	6.5	B	D	A	BAS-PLATEAUX DAUPHINOIS (LA TOUR-DU-PIN)	29,2
02/12/1841	6.5	C	C	A	ALBANAIS (RUMILLY)	50,7
22/05/1838	6.5	I	I	A	VERCORS (MÉAUDRE)	76,9
30/03/1958	6.5	K	A	A	LAC DU BOURGET (CONJUX)	41,3
10/08/1941	6.0	A	A	A	BAS-PLATEAUX DAUPHINOIS (LA CÔTE-ST-ANDRÉ)	48,3
08/12/1938	6.0	A	A	A	BAS-PLATEAUX DAUPHINOIS (LA SÔNE)	76,1
22/11/1979	6.0	A	A	A	VERCORS (MONTEYNARD)	104,0
15/09/1958	6.0	A	A	A	BUGEY (LA BALME-DE-SILLINGY)	36,3
14/12/1994	6.0	A	A	A	GENEVOIS (LES VILLARDS-SUR-THÔNES)	86,2
27/05/1947	6.0	A	A	A	LAC DU BOURGET (JONGIEUX)	40,9
04/12/1963	6.0	A	B	A	VERCORS (CORRENCON-EN-VERCORS)	88,7
24/06/1878	6.0	B	B	A	BASSE-VALLEE DE LA SAÔNE (ANSE)	45,6
07/12/1963	6.0	B	C	A	VERCORS (CORRENÇON-EN-VERCORS)	91,6
24/06/1878	6.0	B	C	A	BAS-PLATEAUX DAUPHINOIS (MORAS-EN-V.)	59,6
12/12/1963	6.0	B	C	A	VERCORS (CORRENÇON-EN-VERCORS)	85,6
03/04/1839	6.0	B	C	A	GRÉSIVAUDAN (DOMÈNE)	80,7
05/08/1881	6.0	B	D	A	BELLEDONNE-PELVOUX	97,3
09/09/1879	6.0	B	D	A	BUGEY (LAGNIEU)	13,3
01/10/1849	6.0	C	D	A	MAURIENNE (BONVILLARD)	86,7
15/08/1782	6.0	C	D	A	BELLEDONNE (URIAGE)	84,6
13/02/1855	6.0	C	D	A	TARENTEISE (MOÛTIERS)	104,2
13/10/1847	6.0	E	E	A	JURA SUISSE (LAC DE JOUX ?)	119,4
13/03/1809	6.0	I	I	A	VERCORS (BOUVANTE)	92,8
05/05/1762	6.0	I	I	A	BAS-PLATEAUX DAUPHINOIS (LA VERPILLIÈRE)	20,8

<sup>a</sup>Intensité épiscopentrale.

<sup>b</sup>Qualité de la valeur d'intensité épiscopentrale.

<sup>c</sup>Qualité de la position de l'épicentre.

<sup>d</sup>Qualité de la date.

Les trois principaux séismes retenus sont présentés ci-dessous :

- Le séisme du 19 février 1822 (Belley)



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 6  
PAGE : 90

INB n°173

Ce séisme a été ressenti dans 123 localités, avec une intensité maximale de VII-VIII MSK dans quatre localités (qualité B). Pour SISFRANCE, la qualité de la position et de l'intensité épiscopentrale est B, compte-tenu d'une certaine dispersion des points de forte intensité. Sa profondeur calculée est de 14 km pour une magnitude 5.5, ce qui le place nettement sous le niveau de décollement socle-couverture.

#### - Le séisme du 18 février 1889 (La Tour-du-Pin)

Il a été ressenti dans 18 localités, avec une intensité maximale de VI-VII MSK dans les environs de La Tour-du-Pin. L'épicentre (qualité B) est situé en ce lieu, soit une trentaine de kilomètres au Sud du Site du Bugey. La décroissance des intensités donne une profondeur de 7 km pour une magnitude d'environ 4.6.

#### - Le séisme du 9 septembre 1879 (Lagnieu)

Ce séisme s'est produit à quelques kilomètres du Site du Bugey, avec une intensité épiscopentrale de VI MSK. La répartition des points d'intensité ressentie ne permet pas un calcul direct de la profondeur par un calage sur une loi de Sponheuer. En se basant sur la définition approximative des isoséismes, la profondeur est de l'ordre de 15 à 20 km pour une magnitude de 4.9 à 5.1.

### 6.3.1 NÉOTECTONIQUE

Concernant les données néotectoniques récentes, l'estimation faite par Thouvenot et al. [1998] pour la faille du Vuache, est la suivante : le segment de 12 km de long de la faille du Vuache sur lequel s'est produit le séisme du 15 juin 1996, est susceptible de produire un séisme de magnitude 6. Ils considèrent pour cela un déplacement de 20 cm sur cet accident, avec cependant de grandes incertitudes sur la période de retour (entre 70 et 2 500 ans, soit un taux moyen de déformation de 0,08 à 3 mm/an). Les données de sismicité historique relatives à cette faille laissent à penser que la période de retour dépasse 200 ans, voire 600 ans.

À l'heure actuelle, il n'existe pas d'indices dont l'origine tectonique est clairement établie, et suffisamment étudiés, pour lesquels l'on puisse appliquer l'Annexe III de la RFS 2001-01 (détermination du risque sismique pour les INB de surface).

Si des paléoséismes d'une magnitude d'un ordre de grandeur de 6.0 devaient être pris en compte sur la faille de Vuache, leurs effets induits seraient largement couverts par les Séismes Maximaux Historiquement Vraisemblables (SMHV) pris en compte par ailleurs pour chacun des sites.

### 6.3.2 CARACTÉRISATION DES FAILLES AUTOUR DU SITE

La mise en œuvre d'une approche progressive d'analyse des failles et des indices de déformation, basée sur la bibliographie, la géophysique de subsurface, la géologie de terrain, des études morphostructurales et de datation, ainsi que de paléosismologie, permet de mieux caractériser ces failles en terme de géométrie en profondeur et d'âge de dernier mouvement. La série d'investigation s'initie sur la base des données disponibles et s'arrête dès que les résultats d'une étude permettent de conclure quant à l'activité de la faille. Cette approche proposée par EDF est en cours de test sur six sites pilotes, dont le site de Bugey. Si elle est éprouvée sur ces sites pilotes, elle sera mise en œuvre à l'échelle de l'ensemble du parc nucléaire.

À l'heure actuelle, aucune donnée disponible dans la bibliographie ne permet de conclure quant à la présence d'une faille active aux alentours du site de Bugey. Le retraitement et l'interprétation de profils sismiques pétroliers a permis d'imager les failles Nord-Est – Sud-Ouest présentes dans la zone et de caractériser leur histoire cinématique. Cette dernière est cohérente avec les différents épisodes tectoniques qu'a connus cette région. Pour la majorité des failles identifiées, la qualité des données sismiques pétrolières ne permet pas de contraindre l'âge de dernier mouvement. L'acquisition de données sismiques complémentaires plus haute résolution devrait permettre d'avancer sur la caractérisation de l'activité de ces failles.

	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b> <b>Version publique</b>	VOLUME : I CHAPITRE : 2 SECTION : 6
INB n°173		PAGE : 91

### 6.3.3 EFFET DE SITE

Le site du Bugey repose sur une forte épaisseur de sédiments au sein d'un bassin sédimentaire de grande extension. A l'échelle régionale, cette configuration est homogène et les éventuelles amplifications des signaux sismiques liées aux conditions géologiques du sous-sol d'un site ne peuvent pas être considérées comme particulières au site.

Dans ce contexte, les éventuelles amplifications des ondes sismiques liées aux conditions géologiques sont couvertes par le filtrage en intensité macrosismique de l'ensemble des séismes historiques ayant affecté la région et sont prises en compte par les lois d'atténuation du mouvement sismique (GMPEs) utilisées. Ces éléments permettent de conclure à l'absence d'un effet de site particulier pour Bugey selon la définition de la RFS 2001.01. Afin d'améliorer la connaissance de la réponse de site, EDF a équipé le site de Bugey d'un capteur vélocimétrique dès 2017, en complément de l'accéléromètre déjà installé. Cette action s'inscrit dans le cadre de l'engagement d'EDF à instrumenter tous les sites du parc nucléaire.

### 6.4 SYNTHÈSE

Le tableau suivant résume les caractéristiques des séismes maximaux potentiels de chaque zone sismotectonique.

**Tableau I-2.6.4-1. Synthèse sismotectonique**

Zone sismotectonique	Séisme max. historique	Io (MSK)	Prof. (km)	Méthode calcul prof.*	Magn.	Dist. après transfert	Is (MSK)
Fossé Bressan	24/06/1878	VI	12	(1) Sponheuer (A+B)	4.7	0	VI
	09/09/1879	VI	≈ 20	(3)	5.0		VI
Seuil Vienne-Chamagnieu	05/05/1762	VI	8	(6)	4.5	0	VI
Couverture Jura externe (y compris F. du Rhône)	15/09/1958	VI	2	(1) Sponheuer (A+B)	3.6	21	III-IV
Couverture Jura interne (y compris F. de Cerdon-Culoz et F. de Pugieu)	30/03/1958	VI-VII	4,5	(1) Sponheuer (A+B)	4.3	22	IV
Socle Jura	19/02/1822	VII-VIII	14	(1) Sponheuer (A+B)	5.5	12	VII
Bas Dauphiné	24/06/1878	VI	9	(1) Sponheuer (A+B)	4.6	25	IV-V
	18/02/1889	VI-VII	7	(1) Sponheuer (A+B)	4.6		IV-V
Faille du Vuache	15/07/1996	VII	3,5	(5) Données inst.	5.3 (5)	55	III < III < III < III
	04/06/1971	VII	1	(1) Sponheuer (A+B)	3.6		
	11/08/1839	VII	2,5	(1) + (6) (1)	4.1		
	17/04/1936	VII	2,5	Sponheuer (A+B)	4.1		

\* Liste de méthodes de calcul de la profondeur

(1) Ajustement des observations (A, B, C : indice de qualité des observations) selon une loi de Sponheuer avec des coefficients cohérents avec la loi de décroissance de la RFS considérée.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 6  
PAGE : 92

INB n°173

(2) Ajustement des isoséistes selon une loi de Sponheuer avec des coefficients cohérents avec la loi de décroissance de la RFS considérée.

(3) Utilisation des rayons isoséistes avec une loi de décroissance cohérente avec la RFS considérée.

(4) Arguments structuraux, par exemple limitation en fonction de la profondeur du Moho.

(5) Données instrumentales.

(6) Comparaison avec des séismes voisins (instrumentaux ou historiques).

Le **Séisme Maximal Historiquement Vraisemblable** est celui qui donne sur le site l'intensité macrosismique la plus élevée. Il correspond à un séisme du type 1822<sup>12</sup>, translaté en bordure de la zone sismotectonique « socle du Jura », c'est-à-dire à **12 km** du Site du Bugey. Ses caractéristiques estimées sont les suivantes :

- magnitude = 5.5,
- profondeur = 14 km,
- intensité épiscoptrale = VII-VIII MSK,
- intensité sur site = VII MSK.

En application de la RFS 2001-01, le SMS de Bugey est caractérisé par une magnitude 6.5 et une distance au foyer de 18,4 km (séisme de Bugey-Chautagne 1822).

#### Séisme De Dimensionnement

Dans la zone d'implantation de l'ICEDA, une couche d'argile pluri-décamétrique est présente en surface. Dans cette zone, la vitesse des ondes de cisaillement sur 30 m est inférieure à 300 m/s. Conformément à la RFS 2001-01, une étude particulière a été réalisée pour déterminer le mouvement sismique en surface.

Cette étude a permis de déterminer un spectre SMS adapté au site ICEDA en application de la RFS 2001-01. À partir de ce SMS, un Séisme De Dimensionnement SDD enveloppe du SMS a été retenu.

Les spectres de réponse sont représentés sur la figure ci-dessous.

<sup>12</sup>Séisme de Bugey-Chautagne en 1822 à Bresse d'intensité  $I_0$  = VII-VIII.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 6  
PAGE : 93

INB n°173

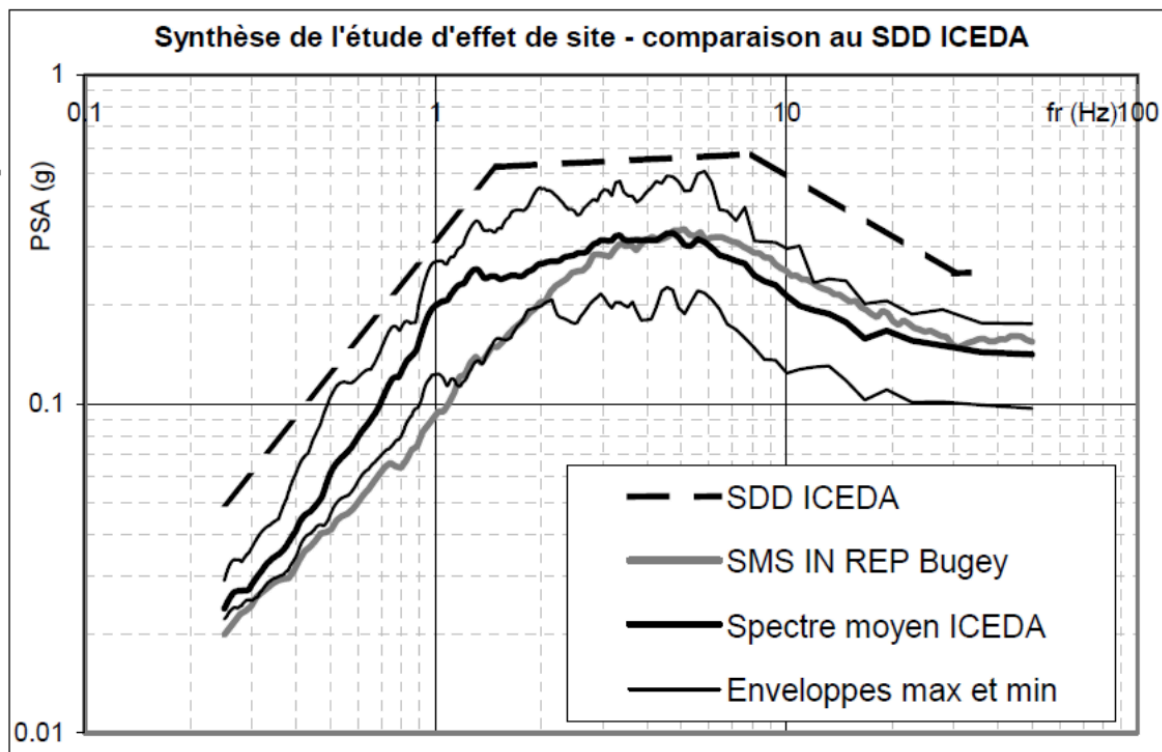


Figure I-2.6.4-1.

Finalement, l'installation a été dimensionnée sur la base du spectre SDD majoré de 10 % pour tenir compte de l'interaction cinématique liée au renfort de sol par inclusions rigides.





**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 7  
PAGE : 94

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
Description du site d'implantation  
SECTION : 7  
Hydrogéologie



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 7  
PAGE : 95

INB n°173

**Liste des illustrations**

**I-2.7-1. ICEDA – CARTE PIÉZOMÉTRIQUE EN PÉRIODE DE BASSES EAUX (23/09/2009)**

**I-2.7-2. ICEDA – CARTE PIÉZOMÉTRIQUE EN PÉRIODE DE HAUTES EAUX (18/02/2010)**



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 7  
PAGE : 96

INB n°173

## **7** HYDROGÉOLOGIE

À l'échelle du site du Bugey, deux nappes phréatiques sont présentes dans le sous-sol :

- une nappe libre dans les alluvions superficielles,
- une nappe dans la molasse (légèrement en charge par rapport à celle des alluvions, ce qui entraîne un écoulement ascendant à travers la molasse qui alimente très faiblement la nappe des alluvions).

L'écoulement général se fait du Nord vers le Sud.

Au droit de la zone d'implantation de l'ICEDA, on constate une remontée du toit des argiles (entre les cotes 191 et 193 NGF) et l'épaisseur des alluvions se retrouve réduite par rapport au reste du Site du Bugey (3 à 4 m). La cote de la nappe superficielle étant généralement inférieure à 191 NGF au voisinage de l'emprise ICEDA, les alluvions présentes dans la partie sommitale de cette zone sont dénoyées.

La remontée du toit des argiles imperméables influence considérablement la circulation de la nappe alluviale. Les résultats de l'étude hydrogéologique de la zone ICEDA indiquent que la nappe alluviale contourne ce dôme avec deux axes de drainage principaux :

- NNO-SSE et Nord-Sud en période hautes eaux,
- NNO-SSE et Ouest-Est en période de basses eaux.

Au niveau de l'ICEDA, une nappe résiduelle temporaire, alimentée par les précipitations, est présente dans les alluvions surplombant les argiles, au niveau de dépressions dans le toit des argiles. Cette nappe perchée est sans relation hydraulique avec la nappe des alluvions superficielles du Site du Bugey décrite précédemment.

X

*Figure I-2.7-1. ICEDA – Carte piézométrique en période de basses eaux (23/09/2009)*

X

*Figure I-2.7-2. ICEDA – Carte piézométrique en période de hautes eaux (18/02/2010)*



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 8  
PAGE : 97

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
Description du site d'implantation  
SECTION : 8  
Hydrologie



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 8  
PAGE : 98

INB n°173

## SOMMAIRE

### 8.1. GÉNÉRALITÉS

### 8.2. CARACTÉRISTIQUES HYDRAULIQUES DU RHÔNE

#### 8.2.1. DÉBITS

#### 8.2.2. HAUTES EAUX ET CRUES

#### 8.2.3. BASSES EAUX ET ÉTIAGES

### 8.3. CARACTÉRISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES

### 8.4. UTILISATION DE L'EAU

#### 8.4.1. DANS UN RAYON DE 10 KM AUTOUR DE L'INSTALLATION

##### 8.4.1.1. EAU POTABLE

##### 8.4.1.2. EAU À USAGE INDUSTRIEL

##### 8.4.1.3. EAU À USAGE AGRICOLE

#### 8.4.2. À L'AVAL DE L'INSTALLATION, AU-DELÀ DU RAYON DE 10 KM

### Liste des tableaux

I-2.8.2.1-1. DÉBITS MOYENS MENSUELS ET MODULE INTERANNUEL (M3/S) DU RHÔNE DANS LE SECTEUR DU SITE DU BUGEY SUR LA PÉRIODE 1920-2018

I-2.8.2.2-1. CRUES RÉCENTES DU RHÔNE DANS LE SECTEUR DU SITE DU BUGEY DEPUIS LA MISE EN SERVICE DES INSTALLATIONS - PÉRIODE 1972-2018

I-2.8.2.3-1. ÉTIAGES LES PLUS SÉVÈRES SUR LE RHÔNE DANS LE SECTEUR DU SITE DU BUGEY DEPUIS LA MISE EN SERVICE DES INSTALLATIONS - PÉRIODE 1972-2018

I-2.8.3-1. SUIVI ANNUEL DU RHÔNE SUR LA PÉRIODE 1978-2009 : PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES MESURÉS AUX STATIONS DE SURVEILLANCE DU SITE DU BUGEY

I-2.8.4.1.1-1. PRÉLÈVEMENTS POUR L'ADDUCTION D'EAU POTABLE SITUÉS DANS UN RAYON DE 10 KM AUTOUR DU SITE DU BUGEY

I-2.8.4.1.2-1. PRÉLÈVEMENTS D'EAU À USAGE INDUSTRIEL SITUÉS DANS UN RAYON DE 10 KM AUTOUR DU SITE DU BUGEY

I-2.8.4.1.3-1. PRÉLÈVEMENTS D'EAU À USAGE AGRICOLE SITUÉS DANS UN RAYON DE 10 KM AUTOUR DU SITE DU BUGEY

I-2.8.4.2-1. CARACTÉRISTIQUES DU POINT DE CAPTAGE EN EAU DU RHÔNE DESTINÉ À L'ADDUCTION D'EAU POTABLE LE PLUS PROCHE DU SITE À L'AVAL

I-2.8.4.2-2. CARACTÉRISTIQUES DU POINT DE CAPTAGE EN EAU DU RHÔNE À USAGE INDUSTRIEL LES PLUS PROCHES DU SITE À L'AVAL

### Liste des illustrations

I-2.8.2.1-1. DÉBITS CLASSÉS DU RHÔNE DANS LE SECTEUR DU SITE DU BUGEY

	<p><b>Rapport de sûreté</b></p> <p><b>ICEDA</b></p> <p><b>Version publique</b></p>	<p>VOLUME : I                  CHAPITRE : 2                  SECTION : 8</p>
<p>INB n°173</p>		<p>PAGE : 99</p>

## 8 HYDROLOGIE

### 8.1 GÉNÉRALITÉS

Le Rhône prend sa source dans la vallée du Valais creusée entre les chaînes les plus puissantes des Alpes à plus de 4 000 m d'altitude. Cette particularité lui confère un régime glaciaire caractérisé par des forts débits d'été et de faibles écoulements en hiver. Dans sa traversée du lac Léman, situé à 372 m d'altitude pour une superficie de 582 km<sup>2</sup>, le Rhône subit des modifications sensibles. Le lac intercepte les crues venant de l'amont, et retarde les pointes en les atténuant dans des proportions considérables.

Le Rhône à sa sortie du lac Léman, a conservé certains caractères essentiels du régime glaciaire, mais la variabilité saisonnière entre les hautes eaux et les basses eaux, très marquée en amont du lac, présente moins de contraste ensuite.

À l'aval du Léman, le principal affluent du Rhône est l'Arve. Le régime de l'Arve évolue de sa source jusqu'à sa confluence avec le Rhône (1 976 km<sup>2</sup>). D'abord de type glaciaire au pied du Mont-Blanc, l'influence nivale prend progressivement le pas au fur et à mesure que l'altitude décroît. Lorsque l'Arve rejoint le Rhône à Genève, on obtient un régime assez composite, influencé par trois types d'alimentations : glaciaire, nivale et pluviale.

Le Rhône est un fleuve profondément aménagé, constitué sur plus de 500 km de linéaire d'une série d'ouvrages. Les grands aménagements hydroélectriques du Haut-Rhône, présents en amont de l'ICEDA, sont les suivants : Génissiat, Seyssel, Chautagne, Belley, Brégnier-Cordon et Sault-Brénaz.

La caractérisation de l'hydrologie influencée par les aménagements du Rhône au droit du site du Bugey a été réalisée par EDF sur la période 1920-2018, sur la base de deux chroniques de débits :

- à la station CNR<sup>13</sup> de Sault-Brénaz sur la période 1920-1999,
- à la station EDF de Pont de Lagnieu sur la période 2000-2018.

L'ensemble des débits caractéristiques présentés ci-après provient donc de cette étude.

### 8.2 CARACTÉRISTIQUES HYDRAULIQUES DU RHÔNE

#### 8.2.1 DÉBITS

Les débits moyens du Rhône dans le secteur du site du Bugey varient de 356 m<sup>3</sup>/s en octobre à 583 m<sup>3</sup>/s en juin. Le module interannuel sur la période 1920-2018 est de 455 m<sup>3</sup>/s.

**Tableau I-2.8.2.1-1. Débits moyens mensuels et module interannuel (m<sup>3</sup>/s) du Rhône dans le secteur du site du Bugey sur la période 1920-2018**

Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Module interannuel
411	434	452	471	498	583	571	494	406	356	391	397	<b>455</b>

Les débits classés et les débits caractéristiques, établis à partir des débits moyens journaliers, du Rhône dans le secteur du site du Bugey sont présentés ci-dessous et sur la [Figure I-2.8.2.1-1](#) :

- débit dépassé neuf mois dans l'année : 284 m<sup>3</sup>/s,
- débit dépassé six mois dans l'année : 411 m<sup>3</sup>/s,
- débit dépassé trois mois dans l'année : 579 m<sup>3</sup>/s.

<sup>13</sup>Compagnie Nationale du Rhône.





**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 8  
 PAGE : 100

INB n°173

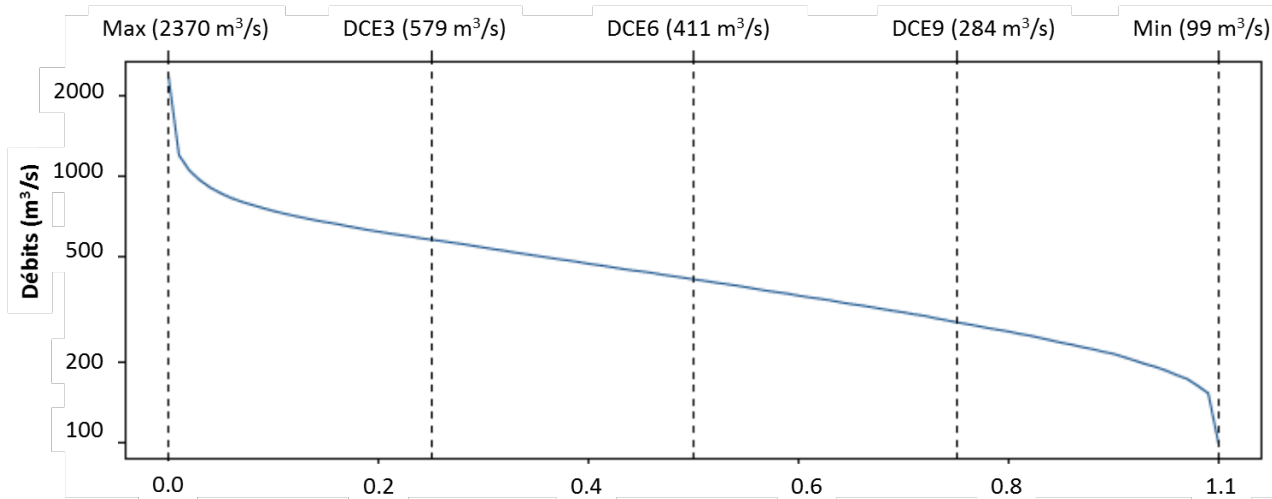


Figure I-2.8.2.1-1. Débits classés du Rhône dans le secteur du site du Bugey

**8.2.2 HAUTES EAUX ET CRUES**

Les crues les plus importantes répertoriées depuis la mise en service du site du Bugey (1972) se sont produites, par ordre d'importance, en février 1990, novembre 2002, octobre 1988, novembre 1992 et octobre 1993. Le [Tableau I-2.8.2.2-1](#) présente le débit moyen journalier le plus important mesuré pendant ces épisodes.

**Tableau I-2.8.2.2-1. Crues récentes du Rhône dans le secteur du site du Bugey depuis la mise en service des installations - Période 1972-2018**

Date	Débit moyen journalier (m <sup>3</sup> /s)
17/02/1990	2 340
17/11/2002	1 756
13/10/1988	1 740
23/11/1992	1 730
09/10/1993	1 720

**8.2.3 BASSES EAUX ET ÉTIAGES**

La période de basses eaux sur le Rhône dans le secteur du site du Bugey se situe entre août et décembre, avec un étiage généralement entre septembre et novembre.

Les débits VCN3 (débit moyen des 3 jours consécutifs les plus faibles de l'année) et VNC9 (débit moyen des 9 jours consécutifs les plus faibles de l'année), associés à une période de retour de 10 ans, sont respectivement de 141 m<sup>3</sup>/s et de 150 m<sup>3</sup>/s.

Le QMNA5 (débit mensuel minimal annuel de période de retour 5 ans) permet de qualifier les basses eaux : il est de 202 m<sup>3</sup>/s.

Le tableau suivant présente les étiages les plus sévères ayant été enregistrés sur le Rhône depuis la mise en service du site du Bugey (période 1972-2018).



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 8  
 PAGE : 101

INB n°173

Après la construction du barrage de Sault-Brenaz (1986), l'établissement d'une convention entre le site du Bugey et la Compagnie Nationale du Rhône (CNR) garantit un débit minimal de 140 m<sup>3</sup>/s au droit du site.

**Tableau I-2.8.2.3-1. Étiages les plus sévères sur le Rhône dans le secteur du site du Bugey depuis la mise en service des installations - Période 1972-2018**

Date	Débit moyen journalier (m <sup>3</sup> /s)
24/10/1972	99
02/01/1990	121
14/01/1973	131
31/10/2009	131
03/12/1989	135
03/12/1978	139

### 8.3 CARACTÉRISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES

Ce paragraphe présente les données physico-chimiques provenant du suivi hydrobiologique, réalisé dans le cadre du programme annuel de surveillance de l'environnement du Site du Bugey.

Ce suivi a été réalisé par le CEMAGREF (aujourd'hui IRSTEA) jusqu'en 2015. Il est désormais confié au bureau d'études ALAREP. Il reflète l'état du Rhône aux stations de surveillance suivantes :

- station Amont RD (Rive Droite) : située à environ 5 km en amont du site, au PK 48,8 au niveau de la commune de Saint-Vulbas en Rive Droite du Rhône,
- station Amont RG (Rive Gauche) : située à environ 5 km en amont du site, au PK 48,8 au niveau de la commune de Saint-Vulbas en Rive Gauche du Rhône,
- station Aval RD : située à environ 6 km en aval de la zone de rejet, au PK 38,8 en Rive Droite, au niveau du pont de Loyettes,
- station Aval RG : située à environ 6 km en aval de la zone de rejet, au PK 38,8 en Rive Gauche, au niveau du pont de Loyettes.

Le **Tableau I-2.8.3-1** présente, pour chacun des paramètres étudiés, les valeurs moyennes, ainsi que les valeurs extrêmes mesurées sur la période 1978-2009 aux stations Amont (RD et RG) et Aval (RD et RG) du Site du Bugey.



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 8

PAGE : 102

INB n°173

**Tableau I-2.8.3-1. Suivi annuel du Rhône sur la période 1978-2009 : paramètres physico-chimiques mesurés aux stations de surveillance du Site du Bugey**

Paramètres	MES (mg/L)				pH (unités pH)				Oxygène dissous (mg/L)			
	Amont RD	Amont RG	Aval RD	Aval RG	Amont RD	Amont RG	Aval RD	Aval RG	Amont RD	Amont RG	Aval RD	Aval RG
<i>moyenne</i>	18	17	18	18	7,8	7,9	8	7,9	10,1	10,3	9,8	10,1
<i>minimum</i>	2	2	2	2	6,9	7	7,2	7,1	7,2	7,5	6,5	7
<i>maximum</i>	147	105	101	98	8,5	8,4	8,5	8,5	13,3	14,1	16,1	13,3
Paramètres	Conductivité (µS/cm)				DBO <sub>5</sub> (mgO <sub>2</sub> /L)				Carbone Organique Total (mg/L)			
	Amont RD	Amont RG	Aval RD	Aval RG	Amont RD	Amont RG	Aval RD	Aval RG	Amont RD	Amont RG	Aval RD	Aval RG
<i>moyenne</i>	326	314	314	313	1,9	1,8	1,7	1,9	2,4	2,4	2,3	2,3
<i>minimum</i>	210	245	240	245	0,5	0,5	0,3	0,5	1,3	1,1	1,2	1,2
<i>maximum</i>	525	395	415	400	5,4	5,4	5,1	4,6	4,5	4,9	4,9	5,3
Paramètres	Ammonium (mg/L)				Nitrites (mg/L)				Nitrates (mg/L)			
	Amont RD	Amont RG	Aval RD	Aval RG	Amont RD	Amont RG	Aval RD	Aval RG	Amont RD	Amont RG	Aval RD	Aval RG
<i>moyenne</i>	0,16	0,15	0,13	0,15	0,09	0,08	0,08	0,08	3,9	3,6	3,4	3,7
<i>minimum</i>	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	1,0	1,4	0,5	1,0
<i>maximum</i>	0,44	0,44	0,65	0,59	0,33	0,16	0,33	0,33	7,7	6,6	7,5	7,0
Paramètres	Phosphates (mg/L)				Phosphore total (mg/L)				Silice (mgSiO <sub>2</sub> /L)			
	Amont RD	Amont RG	Aval RD	Aval RG	Amont RD	Amont RG	Aval RD	Aval RG	Amont RD	Amont RG	Aval RD	Aval RG
<i>moyenne</i>	0,21	0,17	0,18	0,18	0,14	0,09	0,12	0,11	2,0	1,8	1,8	1,9
<i>minimum</i>	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,01	0,02	0,02	0,6	0,6	0,1	0,5
<i>maximum</i>	0,83	0,78	0,52	0,52	0,49	0,26	0,54	0,43	3,7	3,2	3,6	3,7
Paramètres	Chlorures (mg/L)				Sulfates (mg/L)				Alcalinité (mgHCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /L)			
	Amont RD	Amont RG	Aval RD	Aval RG	Amont RD	Amont RG	Aval RD	Aval RG	Amont RD	Amont RG	Aval RD	Aval RG
<i>moyenne</i>	13,4	9,2	8,7	9,0	40	39	40	39	148	147	147	149
<i>minimum</i>	3,0	5,0	3,0	3,0	16	19	16	16	80,0	95	95	95,0
<i>maximum</i>	54,0	16,0	17,0	58,0	69	61	57	57	200	210	200	220

Source : Rapports de surveillance de l'environnement de 1978 à 2009.

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : 1 CHAPITRE : 2 SECTION : 8 PAGE : 103
INB n°173		

## 8.4 UTILISATION DE L'EAU

Les utilisations de l'eau à proximité du site du Bugey se font essentiellement à partir de prélèvements en eau souterraine et en eau superficielle, notamment par captage direct dans les cours d'eau naturels.

Ces prélèvements sont pour l'essentiel de trois sortes :

- eaux destinées à la consommation humaine (eau potable),
- eaux à usage agricole,
- eaux à usage industriel.

L'inventaire des points de prélèvements présenté ci-après est réalisé dans un rayon de 10 km autour du site du Bugey. Dans la mesure où aucun prélèvement direct dans le Rhône n'a été recensé dans ce rayon de 10 km à l'aval du site, l'objectif est d'identifier le premier point de prélèvement de surface effectué dans le Rhône, à l'aval du site.

Les données présentées ont été fournies par l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse pour l'année 2010. Elles concernent les départements de l'Ain (01), de l'Isère (38) et du Rhône (69).

### 8.4.1 DANS UN RAYON DE 10 KM AUTOUR DE L'INSTALLATION

#### 8.4.1.1 Eau potable

Les prélèvements, pour l'alimentation en eau potable, sont effectués par les collectivités ou leur syndicat. Les points de prélèvements des différentes communes situées dans un rayon de 10 km autour du Site du Bugey sont exposés dans le [Tableau I-2.8.4.1.1-1](#).

En 2010, l'alimentation en eau potable des communes situées dans un rayon de 10 km autour du site se fait uniquement à partir de prélèvements en eau souterraine (4 860 600 m<sup>3</sup>).

Dans ce même rayon, aucun prélèvement pour l'adduction d'eau potable n'est effectué directement dans le Rhône.

**Tableau I-2.8.4.1.1-1. Prélèvements pour l'adduction d'eau potable situés dans un rayon de 10 km autour du site du Bugey**

Dép.	Distance (en km)	Commune	Situation par rapport au site	Nom de l'ouvrage de prélèvement	Nom du maître d'ouvrage	Volume prélevé (milliers de m <sup>3</sup> )
01	6,4	ST-JEAN-DE-NIOST	Nord-Ouest	PUITS DE L'AIN	MONSIEUR LE MAIRE DE ST-JEAN-DE-NIOST	98,9
01	6,5	ST-MAURICE-DE-GOURDANS	Nord-Ouest	PUITS STATION DE POLLET	MONSIEUR LE MAIRE DE ST-MAURICE-DE-GOURDANS	164,8
				PUITS STATION DU PLAN		0
38	6,7	OPTEVOZ	Sud-Est	FORAGE STATION PRÉ BONNET	SIVOM DES EAUX DU PLATEAU DE CRÉMIEU	1 587,5
38	7,5	SICCIEU-ST-JULIEN-ET-CARISIEU	Sud-Est	PUITS STATION ÉTANG DU BAS		78,9
38	7,7	ANTHON	Aval	PUITS D'ANTHON	SIVOM AGGLOMÉRATION DE PONT-DE-CHÉRU Y	810,7



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 8  
PAGE : 104

INB n°173

Dép.	Distance (en km)	Commune	Situation par rapport au site	Nom de l'ouvrage de prélèvement	Nom du maître d'ouvrage	Volume prélevé (milliers de m <sup>3</sup> )
				PUITS STATION ST NICOLAS	SYND INTERCOM PRODUCT DES EAUX DU NORD OUEST ISÈRE	1 264,2
38	8,1	CRÉMIEU	Sud-Ouest	FORAGES PRAJOT	MONSIEUR LE MAIRE DE CRÉMIEU	276,8
38	8,1	CHAVANOZ	Aval	FORAGE DES BRUYÈRES	SIVOM AGGLOMÉRATION DE PONT-DE-CHÉRUY	128
38	8,2	LA-BALME-LES-GROTTES	Amont	PUITS STATION DE LA SALETTE	SIVOM DES EAUX DU PLATEAU DE CRÉMIEU	97,6
38	9,1	VILLEMOIRIEU	Sud-Ouest	SOURCE LES TRUPPES	MONSIEUR LE MAIRE DE VILLEMOIRIEU	0
				PUITS LES GRANGES		11,2
				PUITS RELUISANT		105,1
01	9,2	CHARNOZ-SUR-AIN	Nord-Ouest	LES PUIITS	MONSIEUR LE MAIRE DE CHARNOZ-SUR-AIN	81,1
38	9,3	DIZIMIEU	Sud	PUITS STATION DU BOURDOU	SIVOM DES EAUX DU PLATEAU DE CRÉMIEU	155,1
38	9,5	TIGNIEU-JAMEYZIEU	Sud-Ouest	FORAGE STATION DE CHOZELLE		0,7

Dép. : département.

Distance : il s'agit de la distance entre le site et le centre de la commune concernée (borne repère).

Source : Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, 2010.

#### 8.4.1.2 Eau à usage industriel

Les prélèvements pour l'alimentation en eau à usage industriel sont effectués directement par les entreprises. Les points de prélèvements des différentes industries présentes dans un rayon de 10 km autour du site du Bugey sont exposés dans le [Tableau I-2.8.4.1.2-1](#).

En 2010, les prélèvements d'eau à usage industriel (hors ceux effectués par le Site du Bugey) situés dans un rayon de 10 km autour du site se font uniquement à partir de prélèvements en eau souterraine (3 161 900 m<sup>3</sup>).

Dans ce même rayon, aucun prélèvement en eau industrielle n'est effectué directement dans le Rhône.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : 1  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 8  
PAGE : 105

INB n°173

**Tableau I-2.8.4.1.2-1. Prélèvements d'eau à usage industriel situés dans un rayon de 10 km autour du Site du Bugey**

Dép.	Distance (en km)	Commune	Situation par rapport au site	Nom de l'ouvrage de prélèvement	Nom du maître d'ouvrage	Volume prélevé (milliers de m <sup>3</sup> )
01	4,6	ST-VULBAS	Amont	PUITS DANS NAPPE DU RHÔNE - USINE CHIMIQUE PHARMACEUTIQUE	BASF PHARMA (ST-VULBAS) SAS	835
01	4,6	ST-VULBAS	Amont	POMPAGE EN NAPPE - USINE TEXTILE	MAIRE ET COMPAGNIE	16,3
01	4,6	ST-VULBAS	Amont	POMPAGE EN NAPPE - USINE D'ENNOBLISSEMENT DE TEXTILES	ALBERTI	71,2
01	4,6	ST-VULBAS	Amont	PUITS	BIOMÉRIEUX SA SITE DE SAINT-VULBAS	210,6
01	4,6	ST-VULBAS	Amont	PUITS DANS LA NAPPE DU RHÔNE - CENTRE ÉLIMINATEUR D.I.S.	TRÉDI	1421
01	5,4	LOYETTES	Aval	FORAGE	PERRIER TP	36,8
01	5,4	LOYETTES	Aval	PUITS CENTRALE À BÉTON	BÉTON RHÔNE-ALPES	4,7
01	5,9	BLYES	Nord	PUITS FABRIQUE D'EMBALLAGES LIEU-DIT LES TROUSSILLIÈRES	PROMENS SARL	484
38	6,6	ST-ROMAIN-DE-JALIONAS	Aval	PUITS DANS NAPPE	DECHANOZ FÉLIX SABLES & GRANULATS	50,2
38	8,1	CHAVANOZ	Aval	PUITS FABRIQUE FILS DE SOIE	TEXTILES DE BELMONT	14,9
				PUITS PIRELLI TELECOM CABLES	PRYSMIAN Câbles et Systèmes France	17,2
38	8,6	PONT-DE-CHÉRUY	Aval	PUITS USINE TRANSFORMATION CUIVRE	SA DES ETS GINDRE DUCHAVANY	0

Dép. : département.

Distance : il s'agit de la distance entre le site et le centre de la commune concernée (borne repère).

Source : Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, 2010.





**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 8  
PAGE : 106

INB n°173

#### 8.4.1.3 Eau à usage agricole

Les prélèvements en eau d'irrigation sont effectués directement par les agriculteurs. Les points de prélèvements présents dans un rayon de 10 km autour du Site du Bugey sont exposés dans le [Tableau I-2.8.4.1.3-1](#).

En 2010, le volume total capté pour l'irrigation est de 14 513 600 m<sup>3</sup>, avec 7 120 800 m<sup>3</sup> d'eau souterraine et 7 392 800 m<sup>3</sup> d'eau superficielle dont 7 104 800 m<sup>3</sup> prélevés dans le Rhône.

Le premier point de captage direct dans le Rhône, situé à l'aval du site, se trouve à Hières-sur-Amby, commune située à environ 1,8 km du site.



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 8  
PAGE : 107

INB n°173

**Tableau I-2.8.4.1.3-1. Prélèvements d'eau à usage agricole situés dans un rayon de 10 km autour du Site du Bugey**

Dép.	Distance (en km)	Commune	Situation par rapport au site	Nom de l'ouvrage de prélèvement	Nom du maître d'ouvrage	Volume prélevé (milliers de m <sup>3</sup> )	Type de milieu prélevé
38	1,8	HIÈRES-SUR-AMBY	Aval	PRISE DANS LE RHÔNE LIEU-DIT RONGIER	EARL DELYON	25,5	Eau superficielle
38	1,8	HIÈRES-SUR-AMBY	Aval	PRISE DANS LE RHÔNE LIEU-DIT PORT DU NOYER	EARL DELYON	52,1	Eau superficielle
38	1,8	HIÈRES-SUR-AMBY	Aval	PRISE DANS RETENUE COLLINAIRE LIEU-DIT PRAIRIE DE BOURCIEU	JOGUET JEAN-NOËL	0	Eau superficielle
38	1,8	HIÈRES-SUR-AMBY	Aval	PRISE DANS LE RHÔNE LIEU-DIT LE BESSA	EARL DELYON	35	Eau superficielle
38	1,8	HIÈRES-SUR-AMBY	Aval	PRISE DANS LE RHÔNE LIEU-DIT RONGIER-BESSA-VIVIER	JOGUET JEAN-NOËL	175,4	Eau superficielle
38	1,8	HIÈRES-SUR-AMBY	Aval	FORAGE LIEU-DIT LE QUIRIERIE	BESSEYRIAS RÉMI	14,4	Eau souterraine
38	1,8	HIÈRES-SUR-AMBY	Aval	PRISE DANS LE RHÔNE LIEU-DIT MOULIN DU VIOLET	EARL DELYON	32,5	Eau superficielle
38	1,8	HIÈRES-SUR-AMBY	Aval	PRISE DANS LE RHÔNE LIEU-DIT MAUPLAN-MORTIER	JOGUET JEAN-NOËL	53,9	Eau superficielle
38	1,8	HIÈRES-SUR-AMBY	Aval	FORAGE LIEU-DIT LIMASSOLE	BESSEYRIAS RÉMI	57,6	Eau souterraine
38	2	VERNAS	Sud	PUITS DANS NAPPE LIEU-DIT LA CHANTALETTE	MONSIEUR BOURDELAIX ÉRIC	81,6	Eau souterraine
38	2	VERNAS	Sud	FORAGE LIEU-DIT TOUR BERTHET	GAEC DE LA LIVE	137,5	Eau souterraine



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 8  
PAGE : 108

INB n°173

Dép.	Distance (en km)	Commune	Situation par rapport au site	Nom de l'ouvrage de prélèvement	Nom du maître d'ouvrage	Volume prélevé (milliers de m <sup>3</sup> )	Type de milieu prélevé
38	2	VERNAS	Sud	FORAGE LIEU-DIT LES SABLES	GAEC DE LA LIVE	154,9	Eau souterraine
38	4,3	LEYRIEU	Sud-Ouest	PUITS LIEU-DIT PRÉ DU GUEY	SCEA DE LA MURE	19,8	Eau souterraine
38	4,3	LEYRIEU	Sud-Ouest	FORAGE DANS NAPPE LIEU-DIT LES TACHES	MONSIEUR GEORGES ROBIN	0	Eau souterraine
01	4,6	ST-VULBAS	Amont	PUITS LIEU-DIT LA MIERE	JUILLARD OLIVIER	40,8	Eau souterraine
01	4,6	ST-VULBAS	Amont	PUITS LIEU-DIT VIE DE MARCILLEUX	JUILLARD OLIVIER	0	Eau souterraine
01	4,6	ST-VULBAS	Amont	PUITS LIEU-DIT MARCILLEUX	CUMA DES BARDELLES - RICOTY	219,1	Eau souterraine
01	4,6	ST-VULBAS	Amont	PUITS LIEU-DIT AU LONT BRON	EARL MONNERY	77,5	Eau souterraine
01	4,6	ST-VULBAS	Amont	PRISE DANS LE RHÔNE LIEU-DIT MOULIN DE LA SERRE	FARJAS PASCAL	33,8	Eau superficielle
01	4,6	ST-VULBAS	Amont	PUITS LIEU-DIT LES BARDELLES	BIEZ DANIEL	219	Eau souterraine
01	4,6	ST-VULBAS	Amont	PUITS LIEU-DIT PUIITS DU CHÊNE	BIEZ DANIEL	81,2	Eau souterraine
01	4,6	ST-VULBAS	Amont	PUITS LIEU-DIT LES SERRES	SCEA DE LA MIERE	100,9	Eau souterraine
01	4,6	ST-VULBAS	Amont	PUITS LIEU DIT EDF	SCEA DE LA MIERE	37,5	Eau souterraine
01	4,6	ST-VULBAS	Amont	FORAGE LIEU-DIT LES BARDELLES	CUMA DES BARDELLES - RICOTY	78,6	Eau souterraine



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 8  
PAGE : 109

INB n°173

Dép.	Distance (en km)	Commune	Situation par rapport au site	Nom de l'ouvrage de prélèvement	Nom du maître d'ouvrage	Volume prélevé (milliers de m <sup>3</sup> )	Type de milieu prélevé
01	4,6	ST-VULBAS	Amont	PUITS LA GAILLARDE	MARIAT FRANÇOIS	27,1	Eau souterraine
01	4,6	ST-VULBAS	Amont	PRISE DANS UNE LÔNE LIEU-DIT RICOTY	EARL DE RICOTY	123,7	Eau superficielle
01	4,6	ST-VULBAS	Amont	PRISE DANS LE RHÔNE LIEU-DIT LE PRIEURE	ASS SYND AUTORISÉE IRRIGATION DE L'AIN	4 531,5	Eau superficielle
01	4,6	ST-VULBAS	Amont	PUITS LIEU-DIT CROIX JAQUIN	BIEZ DANIEL	0	Eau souterraine
01	4,6	ST-VULBAS	Amont	PUITS LIEU-DIT EN COLLONGE	EARL MONNERY	61,1	Eau souterraine
01	4,6	ST-VULBAS	Amont	FORAGE LIEU-DIT AUX CHÊNES	EARL MONNERY	81,2	Eau souterraine
01	5,4	LOYETTES	Aval	PUITS LIEU-DIT LES BROTTEAUX	EARL BRUNET PAR BRUNET JEAN FRANÇOIS	22,1	Eau souterraine
01	5,4	LOYETTES	Aval	PUITS LIEU-DIT LA MIERE	SCEA DE LA MIERE	69,1	Eau souterraine
01	5,4	LOYETTES	Aval	PUITS LIEU-DIT GODIMUT	EARL DU COUCHANT MR MONIN JEAN CLAUDE	30,7	Eau souterraine
01	5,4	LOYETTES	Aval	FORAGE LIEU-DIT LES ALLUETS	EARL DE LA VIA COLLA	29,4	Eau souterraine
01	5,4	LOYETTES	Aval	PUITS LIEU-DIT LA GAILLARDE	MME BELLON DOMINIQUE	26,1	Eau souterraine
01	5,4	LOYETTES	Aval	PUITS LIEU-DIT SOUS LA CROZE	GAEC DE LA BIOLIERE	31,1	Eau souterraine
01	5,4	LOYETTES	Aval	PUITS LIEU-DIT LE CLOS	GAEC DE LA BIOLIERE	0	Eau souterraine



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 8  
PAGE : 110

INB n°173

Dép.	Distance (en km)	Commune	Situation par rapport au site	Nom de l'ouvrage de prélèvement	Nom du maître d'ouvrage	Volume prélevé (milliers de m <sup>3</sup> )	Type de milieu prélevé
01	5,4	LOYETTES	Aval	PUITS LIEU-DIT LES BROTTEAUX	EFTANIA TRICHON	22,1	Eau souterraine
01	5,4	LOYETTES	Aval	PRISE DANS LE RHÔNE LIEU-DIT LA GARENNE	EARL DE LA VIA COLLA	92,7	Eau superficielle
01	5,4	LOYETTES	Aval	PUITS LIEU-DIT AUX BORNES	EARL BRUNET PAR BRUNET JEAN FRANÇOIS	42,4	Eau souterraine
01	5,4	LOYETTES	Aval	PUITS LIEU-DIT BIBIANE	EARL DU COUCHANT MR MONIN JEAN CLAUDE	17,2	Eau souterraine
01	5,4	LOYETTES	Aval	PUITS LIEU-DIT LA GAILLARDE	JUILLARD OLIVIER	26,1	Eau souterraine
01	5,4	LOYETTES	Aval	PUITS LIEU-DIT LA GARENNE	JUILLARD OLIVIER	92,7	Eau souterraine
01	5,4	LOYETTES	Aval	PUITS LIEU-DIT LE GROS MURIER	BERNARDI GEORGES PIERRE	34,2	Eau souterraine
01	5,4	LOYETTES	Aval	PUITS LIEU-DIT LES BROTTEAUX	BERNARDI GEORGES PIERRE	17,7	Eau souterraine
01	5,4	LOYETTES	Aval	PUITS LIEU-DIT AU SILO	MME BELLON DOMINIQUE	0	Eau souterraine
01	5,4	LOYETTES	Aval	PUITS LIEU-DIT TROMPETTE	EARL DU COUCHANT MR MONIN JEAN CLAUDE	39,8	Eau souterraine
01	5,4	LOYETTES	Aval	PUITS LES ECHANNOTS	MARIAT FRANÇOIS	11,1	Eau souterraine
01	5,4	LOYETTES	Aval	FORAGE LIEU-DIT LA CROIX DU NEZ	EFTANIA TRICHON	0	Eau souterraine
01	5,4	LOYETTES	Aval	PUITS PETITE CROZE	GAEC DE LA BIOLIERE	31,1	Eau souterraine



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 8  
PAGE : 111

INB n°173

Dép.	Distance (en km)	Commune	Situation par rapport au site	Nom de l'ouvrage de prélèvement	Nom du maître d'ouvrage	Volume prélevé (milliers de m <sup>3</sup> )	Type de milieu prélevé
01	5,4	LOYETTES	Aval	FORAGE LIEU-DIT LE PRÉ	EARL DE LA VIA COLLA	23	Eau souterraine
01	5,4	LOYETTES	Aval	PUITS LIEU-DIT LA BIOLIERE	GAEC DE LA BIOLIERE	22	Eau souterraine
01	5,9	BLYES	Nord	PUITS LIEU-DIT LES BROTTAUX	MONSIEUR RENÉ MARTIN	21,1	Eau souterraine
01	5,9	BLYES	Nord	PUITS LIEU-DIT SOUS LA COTE	LAMURE PATRICK	85,5	Eau souterraine
01	5,9	BLYES	Nord	PUITS LIEU-DIT AU VILLAGE	LAMURE PATRICK	0,4	Eau souterraine
01	5,9	BLYES	Nord	PUITS LIEU-DIT SUR LA SERRE	DUMAS JEAN CLAUDE	0,6	Eau souterraine
01	5,9	BLYES	Nord	PUITS LIEU-DIT LE PLANET	MONSIEUR DANIEL MARTIN	36,1	Eau souterraine
01	5,9	BLYES	Nord	FORAGE LIEU-DIT BACCOLANCHE	DUMAS JEAN-GUY	94,8	Eau souterraine
01	5,9	BLYES	Nord	PUITS AU LIEU-DIT LES CABOUSIERES	CUMA DE POSAFOL CHEZ M GÉRARD BOREL	98,6	Eau souterraine
01	6,4	ST-JEAN-DE-NIOST	Nord-Ouest	PRISE DANS L'AIN LIEU-DIT LE MEYAN	MR MORIN DIDIER	57	Eau superficielle
01	6,4	ST-JEAN-DE-NIOST	Nord-Ouest	PUITS LIEU-DIT COTE DE CHANOZ	CROZET CHRISTIAN	83,3	Eau souterraine
01	6,4	ST-JEAN-DE-NIOST	Nord-Ouest	FORAGE CROZAT	FAUCHER ROGER	0	Eau souterraine
01	6,4	ST-JEAN-DE-NIOST	Nord-Ouest	FORAGE LIEU-DIT LA BERGERIE	LOUIS MAX	27,7	Eau souterraine





## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 8  
PAGE : 112

INB n°173

Dép.	Distance (en km)	Commune	Situation par rapport au site	Nom de l'ouvrage de prélèvement	Nom du maître d'ouvrage	Volume prélevé (milliers de m <sup>3</sup> )	Type de milieu prélevé
01	6,4	ST-JEAN-DE-NIOST	Nord-Ouest	FORAGE LIEU-DIT MOLLARD BUISSON	FAUCHER MICHEL	110,2	Eau souterraine
01	6,4	ST-JEAN-DE-NIOST	Nord-Ouest	PUITS LIEU-DIT SOUS CRAS	CROZET CHRISTIAN	14,8	Eau souterraine
01	6,4	ST-JEAN-DE-NIOST	Nord-Ouest	PUITS LIEU-DIT LES DONCHERES	CROZET CHRISTIAN	49,6	Eau souterraine
01	6,4	ST-JEAN-DE-NIOST	Nord-Ouest	FORAGE LIEU-DIT SOUS LA COTETTE	FAUCHER MICHEL	1,3	Eau souterraine
01	6,4	ST-JEAN-DE-NIOST	Nord-Ouest	PRISE DANS RETENUE COLLINAIRE LIEU-DIT LA MANCHE	EARL DE LA GRANGE D'EN HAUT	11,3	Eau superficielle
01	6,4	ST-JEAN-DE-NIOST	Nord-Ouest	FORAGE LIEU-DIT FAUCHOUX	EARL DE LA GRANGE D'EN HAUT	18,5	Eau souterraine
01	6,4	ST-JEAN-DE-NIOST	Nord-Ouest	PUITS LIEU-DIT DES LONGEOLLES	MR MORIN DIDIER	0	Eau souterraine
01	6,5	ST-MAURICE-DE-GOURDANS	Nord-Ouest	PUITS LIEU-DIT LE GRAND GRAVIER	EARL DU GRAND GRAVIER	85,5	Eau souterraine
01	6,5	ST-MAURICE-DE-GOURDANS	Nord-Ouest	FORAGE LIEU-DIT LE PLAN	CUMA ST-MAURICE-DE-GOURDANS LA SARRASINE	128.4	Eau souterraine
01	6,5	ST-MAURICE-DE-GOURDANS	Nord-Ouest	PUITS LIEU-DIT LA GIRONDOLE	CHANTAL MEREAUD	112	Eau souterraine
01	6,5	ST-MAURICE-DE-GOURDANS	Nord-Ouest	LES PUITES	FOURNEL PHILIPPE	75	Eau souterraine



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 8  
PAGE : 113

INB n°173

Dép.	Distance (en km)	Commune	Situation par rapport au site	Nom de l'ouvrage de prélèvement	Nom du maître d'ouvrage	Volume prélevé (milliers de m <sup>3</sup> )	Type de milieu prélevé
01	6,5	ST-MAURICE-DE-GOURDANS	Nord-Ouest	FORAGE LIEU-DIT CHAMP MOINE	CUMA ST-MAURICE-DE-GOURDANS LA SARRASINE	274	Eau souterraine
01	6,5	ST-MAURICE-DE-GOURDANS	Nord-Ouest	FORAGE LIEU-DIT FERME DU CONTENT	PAYET PIGEON CHRISTOPHE	85	Eau souterraine
01	6,5	ST-MAURICE-DE-GOURDANS	Nord-Ouest	FORAGE LIEU-DIT LES BRUNETTES	MEJAT HENRI	33,6	Eau souterraine
01	6,5	ST-MAURICE-DE-GOURDANS	Nord-Ouest	FORAGE LIEU-DIT TRES QUART	CUMA ST-MAURICE-DE-GOURDANS LA SARRASINE	351,4	Eau souterraine
38	6,6	ST-ROMAIN-DE-JALIONAS	Aval	PUITS DU MARAIS DE BESSEYE	MONSIEUR MICHEL THOLLON	21,4	Eau souterraine
38	6,6	ST-ROMAIN-DE-JALIONAS	Aval	PUITS LIEU-DIT MONGINOUC FONTANIL	SCEA DE LA MURE	0	Eau souterraine
38	6,6	ST-ROMAIN-DE-JALIONAS	Aval	PRISE DANS LE RHÔNE LIEU-DIT LES TACHES	ASA I DE JALIONAS LEYRIEU	0	Eau superficielle
38	6,6	ST-ROMAIN-DE-JALIONAS	Aval	PUITS LIEU-DIT LES FONTANILLES	DUCLOS XAVIER	21,8	Eau souterraine
38	6,6	ST-ROMAIN-DE-JALIONAS	Aval	PRISE DANS LE RHÔNE LIEU-DIT CHAMPS DU RHÔNE	ASS SYND D'IRRIG ST-ROMAIN-DE-JALIONAS	462,6	Eau superficielle
38	6,6	ST-ROMAIN-DE-JALIONAS	Aval	PUITS LIEU-DIT LES CHAMPAGNES	ASA I DE JALIONAS LEYRIEU	722,9	Eau souterraine
38	6,7	OPTEVOZ	Sud-Est	PUITS LIEU-DIT LES ROCHETTES	GAEC DU CHAMP BLANC	34,3	Eau souterraine



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 8  
PAGE : 114

INB n°173

Dép.	Distance (en km)	Commune	Situation par rapport au site	Nom de l'ouvrage de prélèvement	Nom du maître d'ouvrage	Volume prélevé (milliers de m <sup>3</sup> )	Type de milieu prélevé
38	6,7	OPTEVOZ	Sud-Est	PUITS LIEU-DIT CROIZETTES	GAEC DES VERCHERES	48,6	Eau souterraine
38	6,7	OPTEVOZ	Sud-Est	PRISE DANS ÉTANG LIEU-DIT GRANDES ROCHETTES	EARL DU TRIO	34,3	Eau superficielle
38	6,7	OPTEVOZ	Sud-Est	PUITS LIEU-DIT DE LA CROIX BATAILLER	EARL DU TRIO	29,2	Eau souterraine
38	6,7	OPTEVOZ	Sud-Est	PRISE DANS L'AMBY LIEU-DIT LA MALADIERE	GAEC DU CHAMP BLANC	6,6	Eau superficielle
38	6,7	OPTEVOZ	Sud-Est	PUITS LIEU-DIT GRIVOUX SUD	GAEC DES VERCHERES	12,3	Eau souterraine
38	6,7	OPTEVOZ	Sud-Est	PRISE DANS RETENUE COLLINAIRE LIEU-DIT BOIS PARME	GAEC DES VERCHERES	4,8	Eau superficielle
38	6,7	OPTEVOZ	Sud-Est	PRISE DANS L'AMBY LIEU-DIT LES MARAIS	GAEC DU CHAMP BLANC	4	Eau superficielle
38	6,7	OPTEVOZ	Sud-Est	FORAGE LIEU-DIT BISIEU	EARL DU TRIO	17,9	Eau souterraine
38	6,7	OPTEVOZ	Sud-Est	PUITS LIEU-DIT LE TRIO	GAEC DU CHAMP BLANC	27	Eau souterraine
38	7,7	ANTHON	Aval	PRISE DANS LE RHÔNE LIEU-DIT ÎLE DU MÉANT	MR THEVENET LAURENT	176,4	Eau superficielle
38	7,7	ANTHON	Aval	PRISE DANS LE RHÔNE PK-33,500G	BON BRUNO	0	Eau superficielle
38	7,7	ANTHON	Aval	FORAGE LIEU-DIT LE CLOS	ASA DE CHAVANOZ ANTHON M MONIN JEAN-CLAUDE	741	Eau souterraine



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 8  
PAGE : 115

INB n°173

Dép.	Distance (en km)	Commune	Situation par rapport au site	Nom de l'ouvrage de prélèvement	Nom du maître d'ouvrage	Volume prélevé (milliers de m <sup>3</sup> )	Type de milieu prélevé
38	7,7	ANTHON	Aval	PRISE DANS LE RHÔNE	DOMINIQUE ARRAMBOURG	54,5	Eau superficielle
38	8,1	CRÉMIEU	Sud-Ouest	PUITS LIEU-DIT LES TRIBOUILLERES	DUCLOS XAVIER	23,2	Eau souterraine
38	8,1	CRÉMIEU	Sud-Ouest	FORAGE LIEU-DIT AU DERU	EARL MG RATIGNIER	18,1	Eau souterraine
38	8,1	CRÉMIEU	Sud-Ouest	PUITS LIEU-DIT PRAJOT	SCEA DE LA MURE	0	Eau souterraine
38	8,2	LA-BALME-LES-GROTTES	Amont	PRISE DANS LE RHÔNE LIEU-DIT L'AYE	RODRIGUES BARBOSA MICHEL	38,8	Eau superficielle
38	8,2	LA-BALME-LES-GROTTES	Amont	PRISE DANS LE RHÔNE LIEU-DIT L'AYE MONTAPLAN	EARL DELYON	29,8	Eau superficielle
38	8,2	LA-BALME-LES-GROTTES	Amont	PRISE DANS LE RHÔNE LIEU-DIT PERRIER COLLARD	ASA D'IRRIGATION DE LA BALME LES GROTTES	294,3	Eau superficielle
38	8,2	LA-BALME-LES-GROTTES	Amont	PRISE DANS LE RHÔNE LIEU-DIT PRÉ DE LA VIGNE	EARL DE SALETTE	57,8	Eau superficielle
38	8,2	LA-BALME-LES-GROTTES	Amont	PRISE DANS RETENUE COLLINAIRE LIEU-DIT AMBLERIEU	SARL STE MARGAIN	82,7	Eau superficielle
38	8,2	LA-BALME-LES-GROTTES	Amont	PRISE DANS LE RHÔNE LIEU-DIT PRÉ DE LA VIGNE	EARL DE SALETTE	0	Eau superficielle
38	9,1	VILLEMORIEU	Sud-Ouest	PUITS LIEU-DIT LA COUVATIERE	SCEA DUFOUR	0	Eau souterraine
38	9,1	VILLEMORIEU	Sud-Ouest	PUITS LIEU-DIT LE VOLGEAT	EARL BOIS THUILLIER	99,6	Eau souterraine



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 8  
PAGE : 116

INB n°173

Dép.	Distance (en km)	Commune	Situation par rapport au site	Nom de l'ouvrage de prélèvement	Nom du maître d'ouvrage	Volume prélevé (milliers de m <sup>3</sup> )	Type de milieu prélevé
38	9,1	VILLEMORIEU	Sud-Ouest	PUITS LIEU-DIT VOLGEAT BEPTENOUD	SCEA DE LA MURE	6,9	Eau souterraine
38	9,1	VILLEMORIEU	Sud-Ouest	FORAGE LIEU-DIT LA PLAINE	ANDREY PHILIPPE	93,6	Eau souterraine
38	9,1	VILLEMORIEU	Sud-Ouest	PUITS LIEU-DIT BEPTENOUD	DUCLOS XAVIER	6,9	Eau souterraine
38	9,1	VILLEMORIEU	Sud-Ouest	FORAGE LIEU-DIT LA RENALIERE	ANDREY PHILIPPE	0	Eau souterraine
38	9,1	VILLEMORIEU	Sud-Ouest	PUITS LIEU-DIT BUISSON ROND	DUCLOS XAVIER	0	Eau souterraine
38	9,1	VILLEMORIEU	Sud-Ouest	FORAGE LIEU-DIT LA COUVATIERE	POMMEROL JEAN-YVES	61,3	Eau souterraine
38	9,1	VILLEMORIEU	Sud-Ouest	PUITS LIEU-DIT LA COUVATIERE	FELIX THIERRY	0	Eau souterraine
38	9,1	VILLEMORIEU	Sud-Ouest	PUITS LIEU-DIT VOLGEAT	EARL DE L'ABBAYE	99,6	Eau souterraine
01	9,2	CHARNOZ-SUR-AIN	Nord-Ouest	PUITS LIEU-DIT SOUS LE MOULIN	FAUCHER MICHEL	31,9	Eau souterraine
38	9,5	TIGNIEU-JAMEYZIEU	Sud-Ouest	PUITS LIEU-DIT LE VERNAY	EARL DOMAINE DE LA PLAINE	0	Eau souterraine
38	9,5	TIGNIEU-JAMEYZIEU	Sud-Ouest	PUITS LIEU-DIT LE VILLAGE	FRANÇOIS MICHEL	0	Eau souterraine
38	9,5	TIGNIEU-JAMEYZIEU	Sud-Ouest	PUITS LIEU-DIT GRAND BOIS	FRANÇOIS MICHEL	10,5	Eau souterraine
38	9,5	TIGNIEU-JAMEYZIEU	Sud-Ouest	PUITS DU PRIEURE LIEU-DIT LE VERNAY	POMMEROL JEAN YVES	85,8	Eau souterraine



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 8  
 PAGE : 117

INB n°173

Dép.	Distance (en km)	Commune	Situation par rapport au site	Nom de l'ouvrage de prélèvement	Nom du maître d'ouvrage	Volume prélevé (milliers de m <sup>3</sup> )	Type de milieu prélevé
38	9,5	TIGNIEU-JAMEYZIEU	Sud-Ouest	PUITS LIEU-DIT ROMEYERE	FELIX THIERRY	70,2	Eau souterraine
38	9,5	TIGNIEU-JAMEYZIEU	Sud-Ouest	FORAGE LIEU-DIT CHEMIN DE PRIEURE	SCEA LA BOUVERIE	0	Eau souterraine
38	9,5	TIGNIEU-JAMEYZIEU	Sud-Ouest	PUITS LES TACHES	EARL DOMAINE DE LA PLAINE	39,2	Eau souterraine
38	9,5	TIGNIEU-JAMEYZIEU	Sud-Ouest	FORAGE LIEU-DIT LA BOUVERIE	SCEA LA BOUVERIE	106,4	Eau souterraine
38	9,5	TIGNIEU-JAMEYZIEU	Sud-Ouest	PUITS LIEU-DIT LES TOURNES	EARL DOMAINE DE LA PLAINE	29,4	Eau souterraine
38	9,5	TIGNIEU-JAMEYZIEU	Sud-Ouest	PUITS LIEU-DIT ROMEYERE	EARL DOMAINE DE LA PLAINE	0	Eau souterraine
38	9,5	TIGNIEU-JAMEYZIEU	Sud-Ouest	PUITS LA FONTAINE	EARL LE GIRERD M SASTRE THIERRY	20	Eau souterraine

Dép. : département.

Distance : il s'agit de la distance entre le site et le centre de la commune concernée (borne repère).

Source : Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, 2010.



	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b>	VOLUME : 1 CHAPITRE : 2 SECTION : 8
INB n°173	<b>Version publique</b>	PAGE : 118

### 8.4.2 À L'AVAL DE L'INSTALLATION, AU-DELÀ DU RAYON DE 10 KM

Dans la mesure où aucun prélèvement direct dans le Rhône n'a été recensé dans un rayon de 10 km à l'aval du Site du Bugey, ce paragraphe identifie le premier point de prélèvement de surface effectué dans le Rhône, à l'aval de l'installation.

Pour les prélèvements à usage agricole, le point de captage direct dans le Rhône, le plus proche du Site du Bugey et situé à l'aval, a été identifié dans un rayon de 10 km autour du site. Cet usage n'est donc pas repris dans cette partie.

- Eau potable

Le premier point de prélèvement dans le Rhône en aval du site se situe sur la commune de Vaulx-en-Velin, à 26,9 km. Les caractéristiques de ce prélèvement sont présentées dans le [Tableau I-2.8.4.2-1](#).

**Tableau I-2.8.4.2-1. Caractéristiques du point de captage en eau du Rhône destiné à l'adduction d'eau potable le plus proche du site à l'aval**

Dép.	Distance (en km)	Commune	Situation par rapport au site	Nom de l'ouvrage de prélèvement	Nom du maître d'ouvrage	Volume prélevé (milliers de m <sup>3</sup> )	Type de milieu prélevé
69	26,9	VAULX-EN-VELIN	Aval	PRISE DANS LE LAC DE MIRIBEL-JONAGE	COMMUNAUTÉ URBAINE DE LYON	2 341,7	Eau superficielle

Dép. : département.

Distance : il s'agit de la distance entre le site et le centre de la commune concernée (borne repère).

Source : Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, 2010.

- Eau à usage industriel

À l'aval du Site du Bugey, les captages d'eau à usage industriel prélevant directement dans le Rhône sont effectués sur les communes de Vaulx-en-Velin et Villeurbanne. Leurs caractéristiques sont présentées dans le [Tableau I-2.8.4.2-2](#).

**Tableau I-2.8.4.2-2. Caractéristiques du point de captage en eau du Rhône à usage industriel les plus proches du site à l'aval**

Dép.	Distance (en km)	Commune	Situation par rapport au site	Nom de l'ouvrage de prélèvement	Nom du maître d'ouvrage	Volume prélevé (milliers de m <sup>3</sup> )	Type de milieu prélevé
69	26,9	VAULX-EN-VELIN	Aval	PRISE DANS LE VIEUX RHÔNE POUR PROTECTION CHAMP CAPTANT	COMMUNAUTÉ URBAINE DE LYON	36 370,8	Eau superficielle
69	30,3	VILLEURBANNE	Aval	USINE HYDROÉLEC. DE CUSSET	ÉLECTRICITÉ DE FRANCE EDF-SIRA	12 717 000	Eau superficielle



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 8  
PAGE : 119

INB n°173

Dép.	Distance (en km)	Commune	Situation par rapport au site	Nom de l'ouvrage de prélèvement	Nom du maître d'ouvrage	Volume prélevé (milliers de m <sup>3</sup> )	Type de milieu prélevé
				USINE HYDROÉLEC. DE CUSSET PUISSANCE NOMINALE 1,8 MVA	ÉLECTRICITÉ DE FRANCE USI RHÔNE ALPES	958 300	Eau superficielle

Dép. : département.

Distance : il s'agit de la distance entre le site et le centre de la commune concernée (borne repère).

Source : Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, 2010.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 9  
PAGE : 120

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
Description du site d'implantation  
SECTION : 9  
Situation radioécologique de référence



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 9  
PAGE : 121

INB n°173

## SOMMAIRE

**9.1. GÉNÉRALITÉS**

**9.2. SITUATION RADIOLOGIQUE DE L'ENVIRONNEMENT TERRESTRE**

**9.3. SITUATION RADIOLOGIQUE DE L'ENVIRONNEMENT AQUATIQUE**



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 9  
PAGE : 122

INB n°173

## 9 SITUATION RADIOÉCOLOGIQUE DE RÉFÉRENCE

### 9.1 GÉNÉRALITÉS

L'objectif de ce chapitre est de décrire l'état radiologique actuel de l'environnement terrestre et aquatique du site du Bugey sur lequel est implantée l'ICEDA. Les résultats des études radioécologiques d'expertise (bilan radioécologique décennal de 2010 et suivis radioécologiques annuels de 2009 et 2011 à 2018) servent de base à l'établissement de la situation radiologique actuelle de l'environnement terrestre et aquatique.

Ces études radioécologiques sont basées sur un programme d'échantillonnage et d'analyse qui vise à caractériser finement les niveaux de radioactivité dans l'environnement et à évaluer dans quelle mesure l'exploitation des installations du site contribue à l'apport dans le milieu récepteur de radionucléides artificiels sur le long terme au regard des autres sources potentielles.

Concernant la nature des prélèvements, les échantillons prélevés correspondent notamment à des bioindicateurs (bryophytes, végétaux terrestres et aquatiques, etc.), à des compartiments d'accumulation (sols et sédiments) et à des matrices environnementales consommées par les animaux et par l'homme (productions agricoles, lait, poissons, etc.).

La localisation des stations de prélèvements a été choisie notamment en fonction de la rose des vents locale (zones sous et hors vents dominants), des conditions hydrologiques (amont et aval du site), de la répartition de la population et de la disponibilité des échantillons dans l'environnement au voisinage du site.

Le choix de la nature et des stations de prélèvements lors de ces études est effectué dans l'objectif de pouvoir comparer les résultats obtenus sur le long terme. Ainsi, dans la mesure du possible, les prélèvements sont réalisés aux mêmes stations et sur les mêmes matrices dans le temps de façon à pouvoir comparer les résultats avec ceux obtenus lors des études précédentes. Ces prélèvements et analyses sont réalisés selon une chronologie initiée avec les états de référence initiaux (point zéro), et qui se poursuit avec la réalisation de suivis radioécologiques annuels et décennaux, afin d'interpréter l'évolution des autres sources de radioactivité au regard des rejets de l'installation.

Les radionucléides recherchés sont des émetteurs gamma ( $\gamma$ ) d'origine naturelle (potassium 40, béryllium 7, etc.) et d'origine artificielle (césium 134, césium 137, cobalt 58, cobalt 60, argent 110 métastable, etc.), des émetteurs bêta ( $\beta$ ) (tritium, carbone 14, strontium 90, nickel 63, etc.) ainsi que des émetteurs alpha ( $\alpha$ ) (plutonium 238, plutonium 239 + 240 et américium 241). Certains des radionucléides d'origine artificielle précités sont issus d'événements anciens dont les retombées sont toujours détectables dans l'environnement. Ils participent au bruit de fond auquel peut se superposer la contribution des radionucléides rejetés par le site.

### 9.2 SITUATION RADIOLOGIQUE DE L'ENVIRONNEMENT TERRESTRE

Sur la période considérée (2009-2018), la radioactivité présente dans le milieu terrestre à proximité du site du Bugey est majoritairement d'origine naturelle et est stable depuis l'état de référence initial. Elle est essentiellement due au  $^{40}\text{K}$  ainsi qu'au  $^7\text{Be}$ . En comparaison, les radionucléides issus des familles du  $^{232}\text{Th}$  et de l' $^{238}\text{U}$  sont détectés à des fréquences et à des niveaux d'activité moindres.

Les radionucléides d'origine artificielle, qui ont été mis en évidence au cours de la période 2009-2018 dans l'environnement terrestre du site du Bugey, proviennent majoritairement d'une rémanence des retombées atmosphériques des essais nucléaires aériens, de l'accident de Tchernobyl et dans une moindre mesure, de Fukushima Daiichi. Ces événements anciens sont notamment à l'origine de la détection au cours de la période 2009-2018 des césiums 134 et 137 et, uniquement pour les essais nucléaires aériens, de strontium 90 et de radionucléides émetteurs alpha (plutonium 238, plutonium 239 et 240 et américium 241). Les retombées des essais nucléaires aériens participent également au bruit de fond d'activité en tritium et carbone 14. Ces deux radionucléides sont par ailleurs produits par voie naturelle et font également partie des radionucléides présents dans les rejets d'effluents atmosphériques des installations du site.

	<p><b>Rapport de sûreté</b></p> <p><b>ICEDA</b></p> <p><b>Version publique</b></p>	<p>VOLUME : I                  CHAPITRE : 2                  SECTION : 9                  PAGE : 123</p>
<p>INB n°173</p>		

Dans le milieu terrestre, aucune contribution des rejets autorisés d'effluents atmosphériques du site du Bugey à l'apport de radionucléides artificiels n'a pu être mise en évidence sur la période 2009-2018, à l'exception d'un marquage local et ponctuel en carbone 14 (dans un échantillon de sol non cultivé en 2010) à proximité du site. Des activités mesurées supérieures au bruit de fond en tritium libre et tritium organiquement lié dans les céréales en 2015, 2017 et 2018 sont liées aux rejets autorisés d'effluents liquides du site *via* l'irrigation des cultures.

### 9.3 SITUATION RADIOLOGIQUE DE L'ENVIRONNEMENT AQUATIQUE

Sur la période considérée (2009-2018), la radioactivité présente dans le milieu aquatique à proximité du site du Bugey est majoritairement d'origine naturelle et est stable depuis l'état de référence initial. Elle est essentiellement due au  $^{40}\text{K}$  ainsi qu'au  $^7\text{Be}$ . Ces radionucléides sont accompagnés, à des activités et fréquences moindres, de ceux issus des familles du  $^{232}\text{Th}$  et de l' $^{238}\text{U}$ .

Les radionucléides d'origine artificielle qui ont été mis en évidence au cours de la période 2009-2018 dans l'environnement aquatique du site du Bugey proviennent majoritairement d'une rémanence des retombées atmosphériques des essais nucléaires aériens ( $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{238}\text{Pu}$ ,  $^{239+240}\text{Pu}$ ,  $^{241}\text{Am}$ ) et des retombées des accidents de Tchernobyl ( $^{137}\text{Cs}$ ), et Fukushima Daiichi ( $^{134}\text{Cs}$ ). Les retombées des essais nucléaires aériens participent également au bruit de fond d'activité en tritium et carbone 14. Ces deux radionucléides sont par ailleurs produits par voie naturelle et font également partie des radionucléides présents dans les rejets d'effluents liquides des installations du site. L' $^{131}\text{I}$  détecté à des niveaux supérieurs à l'amont du site, est quant à lui à relier aux rejets des services de médecine nucléaire situés en amont sur le Rhône.

Dans le milieu aquatique, les rejets d'effluents radioactifs liquides du site du Bugey sont à l'origine de la détection de radionucléides émetteurs gamma  $^{58}\text{Co}$ ,  $^{60}\text{Co}$  et  $^{110\text{m}}\text{Ag}$ , et de manière ponctuelle en  $^{54}\text{Mn}$ . La présence sporadique de  $^{54}\text{Mn}$  à l'amont du site est à relier aux rejets d'effluents liquides du site de Creys-Malville. Concernant les radionucléides émetteurs bêta, les activités mesurées en  $^{14}\text{C}$  à l'aval du site sont liées aux rejets d'effluents du site du Bugey ainsi que celles en tritium libre de façon concomitante aux rejets. Pour les activités mesurées en tritium organiquement lié, la contribution du site ne peut être distinguée du marquage tritium préexistant principalement lié aux rejets passés de l'industrie horlogère mais également potentiellement de ceux de Creys-Malville.





**Rapport de sûreté**

**ICEDA**

**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 10  
PAGE : 124

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
Description du site d'implantation  
SECTION : 10

Environnement naturel économie rurale et activités annexes



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 10  
PAGE : 125

INB n°173

## SOMMAIRE

### 10.1. AGRICULTURE ET ÉLEVAGE DANS UN RAYON DE 50 KM

#### 10.1.1. AGRICULTURE

#### 10.1.2. CULTURES DANS UN RAYON DE 10 KM

### 10.2. ÉLEVAGE DANS UN RAYON DE 10 KM

### 10.3. LA PÊCHE

### 10.4. LA CHASSE

### 10.5. AUTRES ACTIVITÉS DE LOISIRS

#### Liste des tableaux

I-2.10.1.1-1. RÉPARTITION ET ÉVOLUTION DU NOMBRE D'EXPLOITATIONS ET DE LA SURFACE AGRICOLE UTILE (SAU) DANS LES DÉPARTEMENTS DE L'AIN, DE L'ISÈRE ET DU RHÔNE

I-2.10.2-1. PRINCIPALES CULTURES DANS UN RAYON DE 10 KM AUTOUR DU SITE DU BUGEY

I-2.10.2-2. CHEPTEL VIF DANS LES COMMUNES SITUÉES DANS UN RAYON DE 10 KM AUTOUR DU SITE DU BUGEY



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 10  
PAGE : 126

INB n°173

## 10 ENVIRONNEMENT NATUREL ÉCONOMIE RURALE ET ACTIVITÉS ANNEXES

### 10.1 AGRICULTURE ET ÉLEVAGE DANS UN RAYON DE 50 KM

L'étude de l'agriculture porte sur un rayon de 50 km autour du Site du Bugey puis s'intéresse plus particulièrement au périmètre local de rayon 10 km.

Les chiffres présentés dans les paragraphes suivants sont issus des derniers Recensements Généraux Agricoles (RGA) de 2010 diffusés par l'Agreste<sup>14</sup>.

#### 10.1.1 AGRICULTURE

La région Rhône-Alpes est la seule région située dans un rayon de 50 km autour du Site du Bugey. Trois départements sont ainsi concernés par ce rayon d'étude : l'Ain, l'Isère et le Rhône.

Le nombre d'exploitations dans la région Rhône-Alpes est de 39 020 exploitations, soit 7,9 % des exploitations françaises.

Le **Tableau I-2.10.1.1-1** présente la répartition et l'évolution des exploitations et de la Surface Agricole Utile (SAU) des trois départements présents dans un rayon de 50 km autour du Site du Bugey.

**Tableau I-2.10.1.1-1. Répartition et évolution du nombre d'exploitations et de la Surface Agricole Utile (SAU) dans les départements de l'Ain, de l'Isère et du Rhône**

Dép.	Exploitations				SAU (Ha)		
	Nombre au RGA 2000	Nombre au RGA 2010	Évolution entre 2000 et 2010	% par rapport à la région	Surface au RGA 2000	Surface au RGA 2010	Évolution entre 2000 et 2010
Ain	6 319	4 094	- 35,2	10,5	254 497	247 402	- 3 %
Isère	8 809	6 302	- 28,5	16,2	250 912	241 265	- 4 %
Rhône	8 364	5 948	- 28,9	15,2	149 977	138 649	- 8 %

Dép. : département.

Ha : hectare.

SAU : Surface Agricole Utile

Source : Agreste - Recensements Généraux Agricoles de 2010 (RGA).

Dans le département de l'Ain, près de 61 % de la SAU au RGA de 2010 correspond à des exploitations de superficie supérieure ou égale à 100 Ha, contre 43 % en 2000. En Isère, 35 % de la SAU au RGA de 2000 correspond à des exploitations de superficie supérieure ou égale à 100 Ha, contre 38 % en 2010. Dans le département du Rhône, ce chiffre est passé de 10 % en 2000 à 17 % en 2010.

Au vu de la forte diminution du nombre d'exploitations et de la faible diminution de la SAU pour ces trois départements, on peut donc en conclure que la taille des exploitations a fortement augmenté.

En 2010, la répartition des activités dans les trois départements est la suivante :

- 47 % des exploitations de l'Ain sont orientées vers l'élevage, et plus particulièrement vers l'élevage des bovins à lait et l'élevage des ovins, caprins et autres herbivores ; chacun de ces deux types d'élevage

<sup>14</sup>L'Agreste est l'entité du Ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche chargée de la statistique agricole.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 10  
PAGE : 127

INB n°173

représentant 16 % des exploitations du département. À noter également que la production de céréales et d'oléoprotéagineux représente 29 % des exploitations du département ;

- 43 % des exploitations de l'Isère sont orientées vers la production de cultures, et plus particulièrement vers les céréales et les oléoprotéagineux qui représentent 29 % des exploitations du département ;
- 60 % des exploitations du Rhône sont orientées vers la production de cultures, et plus particulièrement vers la viticulture d'appellation qui représente 41 % des exploitations du département.

#### 10.1.2 CULTURES DANS UN RAYON DE 10 KM

Les principales productions agricoles sont présentées en fonction de leur superficie dans le [Tableau I-2.10.2-1](#) pour chacune des communes situées dans un rayon de 10 km autour du Site du Bugey.

Les cultures céréalières sont prédominantes par rapport aux cultures fourragères, dans 16 des 24 communes situées dans un rayon de 10 km autour du Site du Bugey.

La culture du maïs (maïs grain et maïs semence) est la plus pratiquée, suivie par la culture du blé.

On notera qu'aucune culture n'est pratiquée dans la commune de Pont-de-Chéruy (Isère).

#### 10.2 ÉLEVAGE DANS UN RAYON DE 10 KM

Le [Tableau I-2.10.2-2](#) indique l'effectif des différents cheptels pour chaque commune située dans un rayon de 10 km autour du Site du Bugey.

Dans la mesure des données communiquées (de nombreuses données sont non transmises en raison du secret statistique), l'élevage de volailles apparaît comme la production animale la plus courante ; l'élevage bovin est également bien présent dans cette zone.

On notera qu'aucun élevage n'est effectué dans la commune de Pont-de-Chéruy (Isère).



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 10  
 PAGE : 128

INB n°173

**Tableau I-2.10.2-1. Principales cultures dans un rayon de 10 km autour du Site du Bugey**

Dép	Commune	SAU	Terre labourable	Dont céréales	Superficie fourragère principale	Dont superficie toujours en herbe	Blé tendre	Orge et escourgeon	Maïs	Oléagineux	Vignes
		Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha
38	HIÈRES-SUR-AMBY	386	386	300	0	0	37	s	241	53	0
38	VERNAS	388	384	264	53	s	79	62	123	66	0
38	LEYRIEU	1 676	1 673	1 318	s	0	212	43	1 045	155	0
01	SAINT-VULBAS	897	859	641	108	37	93	125	374	98	s
38	ANNOISIN-CHATELANS	1 171	1 128	829	104	39	209	103	515	122	s
38	SAINT-BAUDILLE-DE-LA-TOUR	747	732	620	s	s	62	38	520	s	0
01	LOYETTES	820	670	407	295	149	165	106	61	97	0
01	BLYES	316	307	169	s	s	s	s	155	s	0
01	SAINT-JEAN-DE-NIOST	805	494	265	461	310	78	23	142	50	0
01	SAINT-MAURICE-DE-GOURDANS	505	327	264	202	178	52	0	210	s	s
38	SAINT-ROMAIN-DE-JALIONNAS	489	453	373	75	36	71	31	270	19	0
38	OPTEVOZ	289	215	164	96	74	47	s	73	0	0
38	SICCIEU-ST-JULIEN-ET-CARISIEU	138	42	s	102	96	s	0	s	0	0
38	ANTHON	461	432	333	101	29	s	26	288	0	0
38	CHARETTE	352	321	202	82	31	29	18	156	s	0
38	CRÉMIEU	512	327	153	349	185	66	s	53	s	0



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 10  
 PAGE : 129

INB n°173

Dép	Commune	SAU	Terre labourable	Dont céréales	Superficie fourragère principale	Dont superficie toujours en herbe	Blé tendre	Orge et escourgeon	Maïs	Oléagineux	Vignes
		Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha
38	CHAVANOZ	222	169	74	81	53	s	s	11	s	0
38	LA BALME-LES-GROTTES	s	s	s	0	0	0	s	s	s	0
38	PARMILIEU	1 268	654	440	746	614	135	112	133	53	0
38	PONT-DE-CHÉRUJY	557	490	312	136	62	78	35	188	39	0
38	VILLEMORIEU	468	355	148	292	112	69	s	31	s	0
01	CHARNOZ	446	430	295	15	15	83	35	161	59	0
38	DIZIMIEU	481	481	386	s	0	35	s	317	s	0
38	TIGNIEU-JAMEYZIEU	671	641	394	157	30	86	69	215	40	0

s : secret statistique.

Dép. : département ; n.c. : donnée non communiquée ; Ha : hectare.

Source : Ministère de l'Agriculture - Recensement Général Agricole de 2010.





## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 10  
PAGE : 130

INB n°173

**Tableau I-2.10.2-2. Cheptel vif dans les communes situées dans un rayon de 10 km autour du Site du Bugey**

Dép.	Commune	BOVINS			Total équidés	Brebis mères	Chèvres	Volailles	Porcs (dont truies mères, porcs à l'engraissement, verrats)
		Total	Total vaches	Vaches laitières					
01	BLYES	386	386	300	0	0	37	s	241
01	CHARNOZ-SUR-AIN	388	384	264	53	s	79	62	123
01	LOYETTES	1 676	1 673	1 318	s	0	212	43	1 045
01	SAINT-JEAN-DE-NIOST	897	859	641	108	37	93	125	374
01	SAINT-MAURICE-DE-GOURDANS	1 171	1 128	829	104	39	209	103	515
01	SAINT-VULBAS	747	732	620	s	s	62	38	520
38	ANNOISIN-CHATELANS	820	670	407	295	149	165	106	61
38	ANTHON	316	307	169	s	s	s	s	155
38	LA BALME-LES-GROTTE	805	494	265	461	310	78	23	142
38	CHARETTE	505	327	264	202	178	52	0	210
38	CHAVANOZ	489	453	373	75	36	71	31	270
38	CRÉMIEU	289	215	164	96	74	47	s	73
38	DIZIMIEU	138	42	s	102	96	s	0	s
38	HIÈRES-SUR-AMBY	461	432	333	101	29	s	26	288
38	LEYRIEU	352	321	202	82	31	29	18	156
38	OPTEVOZ	512	327	153	349	185	66	s	53
38	PARMILIEU	222	169	74	81	53	s	s	11
38	PONT-DE-CHÉRUY	s	s	s	0	0	0	s	s



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 10  
 PAGE : 131

INB n°173

Dép.	Commune	BOVINS			Total équidés	Brebis mères	Chèvres	Volailles	Porcs (dont truies mères, porcs à l'engraissement, verrats)
		Total	Total vaches	Vaches laitières					
38	SAINT-BAUDILLE-DE-LA-TOUR	1 268	654	440	746	614	135	112	133
38	SAINT-ROMAIN-DE-JALIONAS	557	490	312	136	62	78	35	188
38	SICCIEU-SAINT-JULIEN-ET-CARISIEU	468	355	148	292	112	69	s	31
38	TIGNIEU-JAMEYZIEU	446	430	295	15	15	83	35	161
38	VERNAS	481	481	386	s	0	35	s	317
38	VILLEMOIRIEU	671	641	394	157	30	86	69	215

s : secret statistique.

Dép. : département ; n.c. : donnée non communiquée ; Ha : hectare.

Source : Ministère de l'Agriculture - Recensement Général Agricole de 2010.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 10  
PAGE : 132

INB n°173

### 10.3 LA PÊCHE

Les principales espèces pêchées<sup>15</sup> dans le département de l'Ain sont le brochet, le sandre, le saumon de fontaine, la truite en mer, la truite fario, la truite arc-en-ciel, l'ombre commun, l'anguille jaune, les grenouilles vertes, ainsi que les grenouilles rousses.

La pêche de l'anguille argentée et des écrevisses est interdite.

Le Rhône fait partie du domaine piscicole des départements de l'Ain et de l'Isère.

La Fédération Départementale de Pêche de l'Ain a comptabilisé 29 301 adhérents pour l'année 2019.

La Fédération Départementale de Pêche de l'Isère dénombre 29 550 adhérents.

### 10.4 LA CHASSE

D'après les données recueillies auprès de la Fédération Départementale des Chasseurs de l'Ain, le nombre de permis de chasse délivrés en 2019 dans le département était de 13 500.

Les principales espèces chassées<sup>16</sup> dans le département de l'Ain sont :

- le petit gibier sédentaire : lièvre, renard, blaireau, belette, pie bavarde, étourneau sansonnet, raton laveur, corbeau freux, corneille noire, perdrix, faisan, lapin de garenne ;
- le grand gibier sédentaire : chevreuil, chamois, cerf et daim, sanglier ;
- les oiseaux de passage et gibiers d'eau.

En ce qui concerne le département de l'Isère, le nombre de permis de chasse s'élève à 16 200.

### 10.5 AUTRES ACTIVITÉS DE LOISIRS

Les départements de l'Ain et de l'Isère, du fait de leur géomorphologie et de leur vocation touristique, proposent de nombreuses activités de loisirs<sup>17</sup> : randonnées pédestre et équestre, VTT, escalade, sports d'eaux vives (rafting, hydrospeed, kayak).

- Plusieurs activités de loisirs sont praticables à proximité du Site du Bugey : des sentiers de randonnées pédestres recensés par l'Office de Tourisme de Crémieu, situés sur les communes de Hières-sur-Amby, Vernas et autres alentours de Crémieu.
- Des sentiers de randonnées pédestres, équestres ou de VTT dans la Plaine de l'Ain, situés sur les communes de Saint-Jean-de-Niost, Saint-Maurice-de-Gourdans, Charnoz, Chazey, Pérouges et Meximieux.

Un site d'escalade est situé sur la commune d'Hières-sur-Amby.

<sup>15</sup>Source : arrêté réglementant l'exercice de la pêche en eau douce dans le département de l'Ain pour l'année 2020.

<sup>16</sup>Source : arrêté préfectoral relatif à l'ouverture et à la clôture de la chasse à tir pour la campagne 2019-2020 dans le département de l'Ain.

<sup>17</sup>Sources : Comités Départementaux de Tourisme de l'Ain et de l'Isère.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 3  
PAGE : 133

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 3  
Description succincte des installations environnantes



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 3  
PAGE : 134

INB n°173

**SOMMAIRE**

**0. DESCRIPTION SUCCINCTE DES INSTALLATIONS ENVIRONNANTES**

**1. INB N°102 : MAGASIN INTER-RÉGIONAL DE STOCKAGE DU COMBUSTIBLE NEUF**

**2. INB N°45 : BUGEY 1, CENTRALE NUCLÉAIRE DU TYPE URANIUM NATUREL GRAPHITE-GAZ (UNGG)**

**3. INB N° 78 ET 89 : BUGEY 2, 3 ET BUGEY 4, 5 ; CENTRALES NUCLÉAIRES DU TYPE RÉACTEUR À EAU PRESSURISÉE (REP)**



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 3  
SECTION : 0  
PAGE : 135

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 3  
Description succincte des installations environnantes  
SECTION : 0  
Description succincte des installations environnantes





**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 3  
SECTION : 0  
PAGE : 136

INB n°173

## **0 DESCRIPTION SUCCINCTE DES INSTALLATIONS ENVIRONNANTES**

Cinq Installations Nucléaires de Bases (INB) sont implantées sur le Site du Bugey (voir [Figure I-2.1-3](#)). Il s'agit :

- du Magasin Inter-Régional (MIR) de stockage du combustible neuf (INB n° 102),
- de la tranche 1 de Bugey (INB n° 45),
- des tranches 2 et 3 de Bugey (INB n° 78),
- des tranches 4 et 5 de Bugey (INB n° 89),
- de l'ICEDA (INB n° 173).



**Rapport de sûreté**

**ICEDA**

**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 3  
SECTION : 1  
PAGE : 137

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I

CHAPITRE : 3

Description succincte des installations environnantes

SECTION : 1

INB N°102 : Magasin Inter-Régional  
de stockage du combustible neuf



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 3  
SECTION : 1  
PAGE : 138

INB n°173

**1 INB N°102 : MAGASIN INTER-RÉGIONAL DE STOCKAGE DU COMBUSTIBLE NEUF**

EDF exploite sur le Site du Bugey, un Magasin Inter-Régional de stockage du combustible neuf, autorisé par le décret du 15 juin 1978, destiné à des réacteurs à eau légère de type REP 900 et REP 1300.

Le magasin, d'une capacité d'environ deux cœurs de réacteur, constitue une réserve de combustible, principalement pour les centrales des régions Sud-Est et Est.



**Rapport de sûreté**

**ICEDA**

**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 3  
SECTION : 2  
PAGE : 139

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I

CHAPITRE : 3

Description succincte des installations environnantes

SECTION : 2

INB N°45 : Bugey 1, centrale nucléaire du  
type Uranium Naturel Graphite-Gaz (UNGG)



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 3  
SECTION : 2  
PAGE : 140

INB n°173

**2 INB N°45 : BUGEY 1, CENTRALE NUCLÉAIRE DU TYPE URANIUM NATUREL GRAPHITE-GAZ (UNGG)**

La centrale nucléaire de Bugey 1, autorisée par le décret du 22 novembre 1968, est conçue sur la base d'un refroidissement par CO<sub>2</sub> et l'utilisation du graphite comme modérateur. La centrale est à l'arrêt définitif depuis 1994, son combustible a été évacué et une partie des installations démantelées. La déconstruction de la partie nucléaire doit intervenir pendant la période d'exploitation de l'ICEDA.



**Rapport de sûreté**

**ICEDA**

**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 3  
SECTION : 3  
PAGE : 141

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

**VOLUME : I**

**CHAPITRE : 3**

**Description succincte des installations environnantes**

**SECTION : 3**

**INB N° 78 et 89 : Bugey 2, 3 et Bugey 4, 5 ; Centrales nucléaires du type Réacteur à Eau Pressurisée (REP)**



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 3  
SECTION : 3  
PAGE : 142

INB n°173

**3 INB N° 78 ET 89 : BUGEY 2, 3 ET BUGEY 4, 5 ; CENTRALES NUCLÉAIRES DU TYPE RÉACTEUR À EAU PRESSURISÉE (REP)**

Les quatre tranches nucléaires de type REP 900 MW du Site du Bugey, autorisées par les décrets des 20 novembre 1972 et 27 juillet 1976, sont toutes en cours d'exploitation et le resteront pendant une partie de l'exploitation de l'ICEDA.





**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
PAGE : 143

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
Description de l'installation



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
PAGE : 144

INB n°173

## SOMMAIRE

### 1. DESCRIPTION DES DÉCHETS

#### 1.1. TYPES DE DÉCHETS PRIS EN CHARGE

##### 1.1.1. DÉCHETS CONDITIONNÉS SUR L'ICEDA

##### 1.1.2. AUTRES DÉCHETS ACCEPTÉS DANS L'INSTALLATION

#### 1.2. DÉCHETS MAVL ISSUS DE L'EXPLOITATION DU PARC REP

##### 1.2.1. DESCRIPTION QUALITATIVE

##### 1.2.2. COMPOSITION

##### 1.2.3. INVENTAIRE QUANTITATIF

##### 1.2.4. INVENTAIRE RADIOLOGIQUE

#### 1.3. DÉCHETS ISSUS DU DÉMANTÈLEMENT DES CENTRALES

##### 1.3.1. DÉCHETS MAVL ET FAMA-VCD ISSUS DU DÉMANTÈLEMENT DES CENTRALES

##### 1.3.2. CRAYONS SOURCES DE CHOOZ A (DÉCHETS MAVL)

##### 1.3.3. DÉCHETS FAMA-VC ET GRAPHITE ISSUS DE LA MUTUALISATION AVEC BUGEY 1

### 2. DESCRIPTION DES COLIS DE DÉCHETS

#### 2.1. COLIS DE DÉCHETS FABRIQUÉS DANS L'ICEDA

##### 2.1.1. FABRICATION DES COLIS DE DÉCHETS DANS L'ICEDA

##### 2.1.2. CARACTÉRISTIQUES DU COLIS C1PGSP

#### 2.2. COLIS DE DÉCHETS ISSUS DE LA MUTUALISATION

##### 2.2.1. CARACTÉRISTIQUES DES CAISSONS 5 ET 10 M3

##### 2.2.2. CARACTÉRISTIQUES DU COLIS GRAPHITE

#### 2.3. DESCRIPTION DE L'EMBALLAGE D'ENTREPOSAGE DES CRAYONS SOURCES DE CHOOZ A

### 3. DESCRIPTION DES BÂTIMENTS ET DES LOCAUX

#### 3.1. SITUATION DANS LE PLAN-MASSE

#### 3.2. DESCRIPTION

##### 3.2.1. HALL DE RÉCEPTION

##### 3.2.2. BLOC DE TRAITEMENT (BLOC PROCÉDÉ)

##### 3.2.3. HALLS D'ENTREPOSAGE

##### 3.2.4. BLOC DES LOCAUX ANNEXES

##### 3.2.5. BLOC EFFLUENTS

#### 3.3. RENFORCEMENT DU SOL

#### 3.4. STRUCTURES DES BÂTIMENTS

##### 3.4.1. DESCRIPTION DES STRUCTURES GÉNIE CIVIL

##### 3.4.2. SECOND-ŒUVRE

### 4. DOMAINE DE FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION

#### 4.1. DOMAINE DE FONCTIONNEMENT RADIOLOGIQUE



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
PAGE : 145

INB n°173

**4.1.1. OBJECTIFS DU DOMAINE DE FONCTIONNEMENT RADIOLOGIQUE**

**4.1.2. FORMALISME DE PRÉSENTATION DE L'INVENTAIRE RADIOLOGIQUE**

**4.1.3. SPÉCIFICATION D'ACCEPTATION DES DÉCHETS**

**4.1.4. DÉFINITION DU DOMAINE DE FONCTIONNEMENT RADIOLOGIQUE**

**4.1.5. DÉCHETS ET EFFLUENTS RADIOACTIFS INDUITS PAR LE FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION**

**4.2. DOMAINE DE FONCTIONNEMENT CONVENTIONNEL**

**4.2.1. OBJECTIF DU DOMAINE DE FONCTIONNEMENT CONVENTIONNEL**

**4.2.2. DÉFINITION DU DOMAINE DE FONCTIONNEMENT CONVENTIONNEL**

**5. GESTION DES DÉCHETS ET COLIS**

**5.1. PROGRAMMATION DES LIVRAISONS**

**5.2. ACCEPTATION ET VALIDATION DES DÉCHETS EXPÉDIÉS VERS L'ICEDA**

**5.3. CONTRÔLE SYSTÉMATIQUE DES DÉCHETS À L'ARRIVÉE SUR L'ICEDA**

**5.4. SUIVI DU PROCÉDÉ DE CONDITIONNEMENT DES COLIS ICEDA**

**5.5. GESTION DES COLIS LORS DE LA PHASE D'ENTREPOSAGE**

**5.5.1. GESTION DES COLIS DE DÉCHETS FAMA-VCD**

**5.5.2. GESTION DES NON-CONFORMITÉS**

**5.6. CONTRÔLE ET EXPÉDITION DES COLIS ICEDA VERS LES EXUTOIRES**

**6. DESCRIPTION DES FONCTIONS DE PRODUCTION**

**6.1. RÉCEPTION ET PRÉPARATION DES EMBALLAGES DE TRANSPORT**

**6.1.1. RÔLE**

**6.1.2. DESCRIPTION**

**6.1.3. FONCTIONNEMENT**

**6.2. PRÉPARATION ET TRI DES DÉCHETS**

**6.2.1. RÔLE**

**6.2.2. DESCRIPTION**

**6.2.3. FONCTIONNEMENT**

**6.3. CARACTÉRISATION DES DÉCHETS**

**6.3.1. RÔLE**

**6.3.2. DESCRIPTION**

**6.3.3. FONCTIONNEMENT**

**6.4. FABRICATION DES COLIS DE DÉCHETS**

**6.4.1. RÔLE**

**6.4.2. DESCRIPTION**

**6.4.3. FONCTIONNEMENT**

**6.5. ENTREPOSAGE DES COLIS**

**6.5.1. RÔLE**



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
PAGE : 146

INB n°173

**6.5.2. DESCRIPTION**

**6.5.3. FONCTIONNEMENT**

**6.6. PRÉPARATION DES COLIS À L'ÉVACUATION VERS L'EXUTOIRE**

**6.6.1. RÔLE**

**6.6.2. DESCRIPTION**

**6.6.3. FONCTIONNEMENT**

**7. ZONAGE DÉCHETS ET CIRCULATIONS**

**7.1. CIRCULATION DES DÉCHETS**

**7.2. ZONAGE DÉCHETS**

**7.2.1. LOCAUX DANS LESQUELS TRANSITENT LES DÉCHETS ET COLIS DE DÉCHETS**

**7.2.2. AUTRES LOCAUX**

**7.3. CIRCULATION DU PERSONNEL**

**7.3.1. LOCAUX HORS ZONE CONTRÔLÉE**

**7.3.2. LOCAUX EN ZONE CONTRÔLÉE (ZC) SANS RISQUE DE CONTAMINATION**

**7.3.3. LOCAUX EN ZONE CONTRÔLÉE (ZC) AVEC RISQUE DE CONTAMINATION**

**8. DESCRIPTION DES FONCTIONS AUXILIAIRES**

**8.1. MANUTENTION**

**8.1.1. RÔLE**

**8.1.2. DESCRIPTION**

**8.1.3. FONCTIONNEMENT**

**8.2. VENTILATION**

**8.2.1. RÔLE**

**8.2.2. DESCRIPTION**

**8.2.3. FONCTIONNEMENT**

**8.3. ALIMENTATION ÉLECTRIQUE**

**8.3.1. RÔLE**

**8.3.2. DESCRIPTION**

**8.3.3. FONCTIONNEMENT**

**8.4. UTILITÉS**

**8.4.1. ÉCLAIRAGE**

**8.4.2. AIR COMPRIMÉ**

**8.4.3. AIR RESPIRABLE**

**8.4.4. EAU POTABLE ET INDUSTRIELLE**

**8.4.5. EAU GLACÉE**

**8.4.6. VESTIAIRES**

**8.4.7. EFFLUENTS**

**8.5. PROTECTION CONTRE L'INCENDIE**



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
PAGE : 147

INB n°173

**8.5.1. RÔLE**

**8.5.2. BASES DE CONCEPTION**

**8.5.3. SYSTÈME DE SÉCURITÉ INCENDIE**

**8.5.4. SECTORISATION INCENDIE**

**8.5.5. MOYENS DE LUTTE**

**8.6. ENTRETIEN ET INTERVENTIONS**

**9. DESCRIPTION DES FONCTIONS DE SURVEILLANCE ET DE CONTRÔLE-COMMANDE**

**9.1. SURVEILLANCE RADIOLOGIQUE DE L'INSTALLATION**

**9.1.1. RÔLE**

**9.1.2. DESCRIPTION**

**9.1.3. FONCTIONNEMENT**

**9.2. CONDUITE DE L'INSTALLATION**

**9.2.1. RÔLE**

**9.2.2. DESCRIPTION**

**9.2.3. FONCTIONNEMENT**

**9.3. COMMUNICATION ET SURVEILLANCE**

**9.3.1. VIDÉOSURVEILLANCE**

**9.3.2. RÉSEAU D'ALERTE**

**Liste des illustrations**

**I-4.2.1.2.9.3-1. SCHÉMA D'UN CONTENEUR C1PGSP**

**I-4.3.2.2-1. COUPE LONGITUDINALE DE L'EXTRÉMITÉ DE LA FOSSE : DALLE-FUSIBLE ET BLOC « SIPOREX »**

**I-4.3.2.2-2. COUPE TRANSVERSALE DE L'EXTRÉMITÉ LA FOSSE : DALLE-FUSIBLE ET BLOC « SIPOREX »**

**I-4.3.4.2.5-1. PLAN D'IMPLANTATION - NIVEAUX -5,00 M ET -9,55 M**

**I-4.3.4.2.5-2. PLAN D'IMPLANTATION - NIVEAU +0,00 M**

**I-4.3.4.2.5-3. PLAN D'IMPLANTATION - NIVEAU +5,50 M**

**I-4.3.4.2.5-4. PLAN D'IMPLANTATION - NIVEAU +12,65 M**

**I-4.3.4.2.5-5. PLAN D'IMPLANTATION - NIVEAU +16,75 M**

**I-4.3.4.2.5-6. PLANS D'IMPLANTATION - BLOC BUREAUX / VESTIAIRES**

**I-4.3.4.2.5-7. PLANS D'IMPLANTATION - COUPES A-A / B-B / C-C**

**I-4.3.4.2.5-8. PLANS D'IMPLANTATION - COUPE D-D / E-E**

**I-4.3.4.2.5-9. PLANS D'IMPLANTATION - COUPES F-F / G-G / H-H**

**I-4.5-1. LOGIGRAMME DU PROCÉDÉ**

**I-4.6.1.2.4-1. DISPOSITIF D'ACCOSTAGE - SCHÉMA DE PRINCIPE**

**I-4.6.2.3.2.3-1. VUES DE LA CELLULE DE CONDITIONNEMENT AN222**

**I-4.6.2.3.2.3-2. POSTE DE DÉCOUPE DES DÉCHETS**



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
PAGE : 148

INB n°173

- I-4.6.2.3.2.3-3. POSTE DE DÉCOUPE DES ÉTUIS
- I-4.6.3.2.3-1. CAISSON DE SPECTROMÉTRIE EN CELLULE DE CONDITIONNEMENT [X]
- I-4.6.4.3.2.3-1. PRÉPARATION DES COULIS
- I-4.6.4.3.2.3-2. STATION DE LAVAGE ET CAISSON [X]
- I-4.6.4.3.2.3-3. PRÉPARATION DES BÉTONS ET MORTIERS
- I-4.6.4.3.2.3-4. VUES DE LA CELLULE DE BLOCAGE [X]
- I-4.6.4.3.2.3-5. VUE EN PLAN DES CELLULES DE CALAGE / BOUCHAGE [X] ET MESURES [X]
- I-4.7.3.3-1. CIRCULATION DES EMBALLAGES DE TRANSPORT TN12/13, K-BARRE ET R73
- I-4.7.3.3-2. CIRCULATION DES COLIS DE MUTUALISATION ET DE CRAYONS SOURCES
- I-4.7.3.3-3. CIRCULATION DES COLIS C1PG
- I-4.7.3.3-4. CIRCULATION DES PRODUITS VIDES
- I-4.7.3.3-5. CIRCULATION DU PERSONNEL
- I-4.8.1.2.2.3-1. LORRY DE TRANSFERT
- I-4.8.1.2.2.4-1. CHARIOT DE TRANSFERT RECEVANT DES COLIS 5 M3, 10 M3 ET C1PG
- I-4.8.1.2.2.4-2. CONVOYEUR À ROULEAUX DU CHARIOT DE TRANSFERT
- I-4.8.1.2.2.4-3. CONVOYEUR À ROULEAUX DES CELLULES DE CALAGE / BOUCHAGE [X] DE MESURES [X]
- I-4.8.1.2.2.5-1. PONT DU HALL D'ENTREPOSAGE [X]
- I-4.8.1.2.2.5-2. CHAÎNE DE LEVAGE DU PONT DU HALL D'ENTREPOSAGE [X]
- I-4.8.1.2.2.8-1. MANIPULATEUR LOURD DES CELLULES PROCÉDÉ
- I-4.8.2.3.2.8-1. RÉSEAU HAUTE DÉPRESSION - SCHÉMA DE PRINCIPE
- I-4.8.2.3.2.8-2. RÉSEAU MOYENNE DÉPRESSION - SCHÉMA DE PRINCIPE
- I-4.8.2.3.2.8-3. RÉSEAU HALL ENTREPOSAGE - SCHÉMA DE PRINCIPE
- I-4.8.2.3.2.8-4. RÉSEAU HALL DE RÉCEPTION - SCHÉMA DE PRINCIPE
- I-4.8.2.3.2.8-5. RÉSEAU LOCAUX TECHNIQUES - SCHÉMA DE PRINCIPE
- I-4.8.3.3.2.5-1. SCHÉMA DE PRINCIPE GÉNÉRAL
- I-4.8.5.3.3.1-1. ARCHITECTURE MATÉRIELLE DU SYSTÈME DE SÉCURITÉ INCENDIE DE L'ICEDA
- I-4.8.5.3.3.2-1. FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME DE SÉCURITÉ INCENDIE EN CAS D'ALARME FEU
- I-4.8.5.3.3.2-2. FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME DE SÉCURITÉ INCENDIE EN CAS D'ALARME DÉRANGEMENT
- I-4.8.5.4.2-1. SECTEURS DE FEU ET DE CONFINEMENT AU NIVEAU -5,00 M
- I-4.8.5.4.2-2. SECTEUR DE FEU ET DE CONFINEMENT AU NIVEAU +0,00 M
- I-4.8.5.4.2-3. SECTEURS DE FEU ET DE CONFINEMENT AU NIVEAU DE +5,00 M
- I-4.9.2.2.1-1. ARCHITECTURE GÉNÉRALE CONTRÔLE-COMMANDE



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 1  
PAGE : 149

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
Description de l'installation  
SECTION : 1  
Description des déchets





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 1  
PAGE : 150

INB n°173

## SOMMAIRE

### 1.1. TYPES DE DÉCHETS PRIS EN CHARGE

#### 1.1.1. DÉCHETS CONDITIONNÉS SUR L'ICEDA

#### 1.1.2. AUTRES DÉCHETS ACCEPTÉS DANS L'INSTALLATION

### 1.2. DÉCHETS MAVL ISSUS DE L'EXPLOITATION DU PARC REP

#### 1.2.1. DESCRIPTION QUALITATIVE

##### 1.2.1.1. GRAPPES DE CONTRÔLE : LES GRAPPES FIXES ET MOBILES

##### 1.2.1.2. DOIGTS DE GANT RIC

##### 1.2.1.3. AUTRES DÉCHETS ACTIVÉS D'EXPLOITATION

#### 1.2.2. COMPOSITION

#### 1.2.3. INVENTAIRE QUANTITATIF

#### 1.2.4. INVENTAIRE RADIOLOGIQUE

### 1.3. DÉCHETS ISSUS DU DÉMANTÈLEMENT DES CENTRALES

#### 1.3.1. DÉCHETS MAVL ET FAMA-VCD ISSUS DU DÉMANTÈLEMENT DES CENTRALES

##### 1.3.1.1. DESCRIPTION QUALITATIVE

##### 1.3.1.2. COMPOSITION

##### 1.3.1.3. INVENTAIRE QUANTITATIF

##### 1.3.1.4. INVENTAIRE RADIOLOGIQUE

#### 1.3.2. CRAYONS SOURCES DE CHOOZ A (DÉCHETS MAVL)

#### 1.3.3. DÉCHETS FAMA-VC ET GRAPHITE ISSUS DE LA MUTUALISATION AVEC BUGEY 1

##### 1.3.3.1. DESCRIPTIF QUALITATIF

##### 1.3.3.2. COMPOSITION

##### 1.3.3.3. INVENTAIRE QUANTITATIF

##### 1.3.3.4. INVENTAIRE RADIOLOGIQUE PAR COLIS

### Liste des tableaux

I-4.1.2.4-1. INVENTAIRE RADIOLOGIQUE ESTIMÉ MAXIMAL POUR UN ÉTUI À LA DATE DE RÉCEPTION

I-4.1.3.1.4-1. INVENTAIRE RADIOLOGIQUE ESTIMÉ MAXIMAL POUR UN PANIER DE DÉCHETS

I-4.1.3.2-1. ACTIVITÉ DES 138 CRAYONS SOURCES (HYPOTHÈSE RETENUE : QUATRE CYCLES D'IRRADIATION) PAR GROUPE DE RADIONUCLÉIDES

I-4.1.3.3.4-1. ACTIVITÉS MAXIMALES ESTIMÉES POUR UN COLIS GRAPHITE (BQ) (EN 2017)

I-4.1.3.3.4-2. ACTIVITÉS MAXIMALES ESTIMÉES POUR UN COLIS DE STRUCTURES MÉTALLIQUES (BQ) (EN 2017)



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 1  
PAGE : 151

INB n°173

## 1 DESCRIPTION DES DÉCHETS

L'objectif du présent paragraphe est de présenter les différents types de déchets (et leurs caractéristiques principales) pris en charge par l'ICEDA afin de définir le domaine de fonctionnement de l'installation (voir paragraphe [I-4.4](#)).

### 1.1 TYPES DE DÉCHETS PRIS EN CHARGE

#### 1.1.1 DÉCHETS CONDITIONNÉS SUR L'ICEDA

Les déchets faisant l'objet d'un conditionnement sur l'ICEDA sont de trois types :

- les déchets de **Moyenne Activité à Vie Longue (MAVL)** ; du fait de leur activité massique et des isotopes à vie longue qu'ils contiennent, ces déchets ne peuvent pas être envoyés vers un centre de stockage en surface et sont redevables, à terme, du centre de stockage en couche géologique profonde,
- les déchets de **Faible et Moyenne Activité à Vie Courte (FAMA-VC)** ; il s'agit des déchets produits par le procédé (par exemple les étuis des déchets d'exploitation) dont les caractéristiques autorisent un stockage en surface au Centre de l'Aube (Centre de Stockage de l'Aube (CSA)). Ces déchets sont induits du traitement des déchets envoyés sur l'ICEDA,
- les déchets de **Faible et Moyenne Activité à Vie Courte à envoi Différé (FAMA-VCD)** ; ces déchets présentent un niveau d'activité proche de celui des déchets MAVL au moment de leur réception dans l'ICEDA. Après une période de décroissance radioactive de quelques années à quelques dizaines d'années, leurs caractéristiques autorisent un stockage en surface au Centre de Stockage de l'Aube (CSA).

Parmi les déchets traités par l'ICEDA, sont distingués :

- les déchets issus de la déconstruction des centrales nucléaires mises à l'arrêt (UNGG, Eau Lourde, REP 300 et RNR),
- les déchets issus de l'exploitation, de la maintenance ou d'éventuelles modifications du Parc REP d'EDF.

L'installation reçoit les déchets sous deux formes :

- les déchets préconditionnés par le producteur et livrés dans un panier métallique ; le transport des paniers de déchets entre le site du producteur et l'ICEDA s'effectue dans un emballage de transport spécifique,
- les déchets livrés en étuis et qui doivent être conditionnés en paniers métalliques sur l'ICEDA. Le transport des étuis de déchets entre le site du producteur et l'ICEDA s'effectue dans un emballage de transport déjà existant (TN12, TN13, etc.).

#### 1.1.2 AUTRES DÉCHETS ACCEPTÉS DANS L'INSTALLATION

L'ICEDA assure également une fonction d'entreposage pour des Crayons Sources de Chooz A et peut servir d'Installation de Découplage et de Transit (IDT) pour certains déchets FAMA-VC et graphite (déchets FAVL) issus de la déconstruction de la Centrale du Bugey 1.

### 1.2 DÉCHETS MAVL ISSUS DE L'EXPLOITATION DU PARC REP

#### 1.2.1 DESCRIPTION QUALITATIVE

Les Déchets Activés d'Exploitation (DAE) destinés à être conditionnés et entreposés dans l'ICEDA sont produits dans le cadre de l'exploitation, de la maintenance et d'éventuelles modifications des centrales nucléaires à eau pressurisée.

Ils sont notamment issus du démantèlement des grappes, des Doigts De Gant RIC (DDG RIC) des réacteurs REP (CP0, CPY, P4, P'4 et N4), du remplacement des squelettes d'assemblages combustibles et d'autres déchets

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : I CHAPITRE : 4 SECTION : 1
INB n°173		PAGE : 152

activés provenant des opérations de maintenance sur les internes de cuve (douilles, vis...). Les divers éléments sont entreposés sélectivement dans des étuis de regroupement de façon à optimiser le volume entreposé dans les piscines de désactivation des Bâtiments du Combustible (BK).

Ces matériels, du fait de leur exposition sous le flux neutronique du cœur, subissent une activation qui conduit à la création de radioéléments dont les plus représentatifs, après une période de décroissance en piscine, sont le  $^{60}\text{Co}$ , le  $^{63}\text{Ni}$ , le  $^{55}\text{Fe}$ , le  $^3\text{H}$ , le  $^{14}\text{C}$  et le  $^{59}\text{Ni}$  (tous déchets) et l' $^{108\text{m}}\text{Ag}$ , le  $^{109}\text{Cd}$  et le  $^{113\text{m}}\text{Cd}$  (Crayons Absorbants).

Les principaux types de structures actuellement concernés par un conditionnement au sein de l'ICEDA sont : les grappes fixes, les grappes mobiles et les Doigts De Gant RIC.

#### 1.2.1.1 Grappes de contrôle : Les grappes fixes et mobiles

Les **grappes fixes** sont constituées de Crayons Bouchons (CB) et/ou de Crayons Poisons (CP) et d'une « tête » faisant office de dispositif de maintien (appelée Tête de grappe Poison (TP)).

Les caractéristiques des grappes fixes sont les suivantes :

- les têtes ont une masse moyenne d'environ 3 kg,
- les Crayons Poisons ont une longueur d'environ 4 m à 4,5 m et une masse moyenne d'environ 1 kg,
- les Crayons Bouchons ont une longueur comprise entre environ 0,15 m et 0,22 m, et une masse moyenne d'environ 100 grammes.

Parmi les **grappes mobiles de commande**, sont distinguées :

- les grappes de compensation de puissance utilisées pour contrôler la réactivité de cœur, constituées de grappes « noires » et de grappes « grises »,
- les grappes d'arrêt insérées uniquement dans le cas d'un AAR, et uniquement constituées de grappes « noires »,
- les grappes de régulation de température utilisées pour un fonctionnement de la tranche en base. Ces grappes sont composées uniquement de grappes « noires ».

Les grappes « noires » et « grises » sont constituées d'une araignée de maintien (appelée Tête de grappe de Commande TC) et de 24 Crayons Absorbants (grappes noires CA) ou 24 Crayons Absorbants et Inox (Grappes grises CI). Les CA contiennent différents types de neutrophages, fonction des types de réacteurs : absorbants AIC<sup>1</sup> sur les réacteurs 900 MW ou AIC+B4C sur les réacteurs 1 300 et 1 450 MW. Le contenu moyen d'un étui est estimé à environ 280 crayons/étui sauf pour les CB (4 000 crayons/étui) et les TP (25 TP/étui).

#### 1.2.1.2 Doigts De Gant RIC

Les Doigts De Gant RIC (DDG RIC) sont les tubes supports de l'instrumentation du cœur. En fonction de leur usure, ces tubes sont sortis de la cuve du réacteur puis tronçonnés en morceaux de longueurs variant de 0,2 à 3,5 m.

Le contenu d'un étui est fixé de manière conservatoire à 100 tronçons de 3,5 m.

#### 1.2.1.3 Autres déchets activés d'exploitation

Ces déchets sont constitués de structures métalliques issues :

- des squelettes d'assemblages combustibles (structure métallique résiduelle des assemblages combustibles auxquels les crayons ont été tous retirés pour être placés dans un nouveau squelette) ou diverses pièces métalliques issues de ces squelettes ; ces déchets seront pré-découpés avant leur réception dans l'ICEDA ;

<sup>1</sup>Argent, Indium, Cadmium.

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : I CHAPITRE : 4 SECTION : 1 PAGE : 153
INB n°173		

- de divers pièces métalliques issues des opérations d'expertise et de maintenance sur les internes de cuve (carottes, douilles, vis, broches,...).

Ces déchets sont de nature et de caractéristiques radiologiques similaires à celles des grappes de contrôle et des Doigts De Gants RIC.

Avant leur réception dans l'installation, l'exploitant de l'ICEDA s'assurera de la compatibilité des caractéristiques physiques et du mode de conditionnement de ces déchets avec le process de conditionnement.

### 1.2.2 COMPOSITION

Toutes les grappes sont constituées de crayons, eux-mêmes principalement constitués d'un tube en acier inoxydable à l'intérieur duquel est inséré un matériau neutrophage ou inerte :

- pour les Crayons Absorbants, de l'AIC seul ou de l'AIC et du B<sub>4</sub>C au sein de grappes grises ou noires en fonction du type de tranches REP concernées,
- pour les Crayons Poisons, du pyrex,
- pour les Crayons inertes ou Bouchons, des cales creuses ou pleines en acier inoxydable.

Les têtes de grappes, les Doigts De Gant RIC et les autres déchets activés d'exploitation sont principalement constitués d'acier inoxydable.

### 1.2.3 INVENTAIRE QUANTITATIF

À la fin de l'exploitation du Parc REP actuel, environ 4 000 à 5 000 étuis auront été produits.

Les déchets activés de type MAVL représentent une masse totale d'environ 1 100 tonnes. Les étuis dans lesquels sont placés les déchets activés sont de type FAMA-VC et représentent une masse d'environ 500 tonnes.

Le traitement des Déchets Activés d'Exploitation sur une trentaine d'années conduit à une cadence de traitement de l'ordre de 132 étuis par an. Cette cadence est compatible avec les capacités de traitement de l'installation.

### 1.2.4 INVENTAIRE RADIOLOGIQUE

Le [Tableau I-4.1.2.4-1](#) présente, à titre indicatif, l'inventaire radiologique maximum estimé à ce jour pour un « déchet élémentaire » correspondant à un étui. Ces données sont valables pour des étuis reçus par l'installation et tiennent compte d'une période prévisionnelle de décroissance en BK de 10 ans.

**Tableau I-4.1.2.4-1. Inventaire radiologique estimé maximal pour un étui à la date de réception**

Type de déchets	Type du déchet élémentaire constitué	Inventaire radiologique maximum (Bq) identifié				
		<sup>3</sup> H	<sup>14</sup> C	α	β et γ « thermiques »	β et γ « autres »
Déchets Activés d'Exploitation du Parc REP	Étui	1,5.10 <sup>+15</sup>	1,0.10 <sup>+13</sup>	4,5.10 <sup>+9</sup>	4,0.10 <sup>+14</sup>	7,0.10 <sup>+15</sup>

Cet inventaire est compatible avec le domaine de fonctionnement d'ICEDA (voir paragraphe [I-4.4](#)).



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 1  
PAGE : 154

INB n°173

## 1.3 DÉCHETS ISSUS DU DÉMANTÈLEMENT DES CENTRALES

### 1.3.1 DÉCHETS MAVL ET FAMA-VCD ISSUS DU DÉMANTÈLEMENT DES CENTRALES

#### 1.3.1.1 Description qualitative

Les centrales nucléaires à déconstruire appartenant aux filières EL (Eau Lourde - centrale de Brennilis), UNGG (Graphite Gaz - Bugey 1, Saint-Laurent A1 et A2, Chinon A1, A2 et A3), REP 300 (Réacteur à Eau Pressurisée 300 MW - Chooz A) et RNR (Réacteur à Neutrons Rapides - Creys-Malville) ont généré des déchets activés ne pouvant pas être directement stockés en surface (CSA).

Ces déchets relèvent des catégories MAVL et FAMA-VCD (voir paragraphe [I-4.1.1.1](#)).

De manière générale, ces déchets sont essentiellement des structures métalliques activées, classées en deux types :

- les déchets dits « amovibles » ou « longs », c'est-à-dire pouvant être extraits lors du fonctionnement du réacteur et/ou devant être découpés avant conditionnement :
  - barres de commande (UNGG, RNR, REP, EL),
  - assemblages réflecteurs en acier (RNR),
  - tubes de force, tubes de guidage, etc. (EL).
- les déchets dits « fixes », c'est-à-dire faisant l'objet d'une découpe sur le chantier de démantèlement en tant que constituants de la structure du réacteur :
  - viroles de cuves, fourreaux et plaques de fond de cuves (EL),
  - baffle, enveloppe de cœur, etc. (REP).

#### 1.3.1.2 Composition

Les constituants des déchets activés de démantèlement sont principalement :

- des aciers inoxydables pour les éléments de transition, de guidage, les structures des barres de contrôles, les viroles, etc.,
- des absorbants de type B4C (carbure de bore),
- des aciers noirs pour des écrans latéraux.

#### 1.3.1.3 Inventaire quantitatif

Le bilan actuel de ces déchets est destiné à évoluer en fonction de l'avancement des caractérisations et des scénarios de démantèlement.

La masse totale des déchets MAVL et FAMA-VCD des sites en déconstruction est estimée à 350 tonnes environ. Ces 350 tonnes se répartissent approximativement en 175 tonnes de déchets MAVL et 175 tonnes de déchets FAMA-VCD.

Ces colis de déchets sont livrés par le producteur principalement sous forme de paniers (quelques déchets longs de démantèlement peuvent aussi être traités dans l'ICEDA). À raison d'environ 750 kg de déchets par panier et sur une période de 10 ans, la cadence moyenne de traitement est d'environ 90 paniers (soit 90 colis) par an. Cette cadence est compatible avec les capacités de traitement de l'installation (voir paragraphe [I-4.4](#)) qui tient compte d'un pic éventuel de production de colis de déchets par les sites producteurs.

	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b> <b>Version publique</b>	VOLUME : I CHAPITRE : 4 SECTION : 1 PAGE : 155
INB n°173		

### 1.3.1.4 Inventaire radiologique

Le **Tableau I-4.1.3.1.4-1** présente, à titre indicatif, l'inventaire radiologique maximal estimé à ce jour pour un « déchet élémentaire », c'est-à-dire un panier de déchets de type MAVL. Le panier contient, par hypothèse, une masse de 750 kg de déchets.

**Tableau I-4.1.3.1.4-1. Inventaire radiologique estimé maximal pour un panier de déchets**

Type de déchets	Type du déchet élémentaire constitué	Inventaire radiologique max (Bq)				
		<sup>3</sup> H	<sup>14</sup> C	α	β et γ « thermiques »	β et γ « autres »
Déchets Activés de Déconstruction	Panier de déchets	2.10 <sup>+12</sup>	2.10 <sup>+12</sup>	4.10 <sup>+10</sup>	2.10 <sup>+14</sup>	8.10 <sup>+14</sup>

Le respect du domaine de fonctionnement (voir paragraphe **I-4.4**) pour l'ensemble des déchets élémentaires s'appuiera notamment sur :

- la présence, dans un même panier, de déchets très actifs et de déchets de même type mais d'activité plus faible,
- la planification d'arrivée des déchets de déconstruction ; cette planification sera définie de manière à respecter ces contraintes.

### 1.3.2 CRAYONS SOURCES DE CHOOZ A (DÉCHETS MAVL)

Parmi les déchets issus de la déconstruction de Chooz A, se trouvent 138 Crayons Sources secondaires ayant les caractéristiques suivantes :

- géométrie : longueur : 286,5 cm, diamètre extérieur maximum : 1,4 cm,
- nature : pastilles de Béryllium/Antimoine [X] : 0,606 kg,
- gainage [X] : 0,270 kg,
- historique : les Crayons Sources sont sous forme de crayons identiques aux crayons UO<sub>2</sub> mais dans lesquels les pastilles combustibles ont été remplacées par des pastilles Sb-Be. Ce sont des sources continuellement régénérées pendant le fonctionnement du réacteur qui ont connu plusieurs cycles d'irradiation (entre deux et quatre et majoritairement trois cycles) et qui ont un nombre variable d'années de décroissance,
- activité : l'activité des 138 Crayons Sources (hypothèse retenue : quatre cycles d'irradiation) est donnée, à titre indicatif, dans le tableau suivant par groupe de radionucléides.

**Tableau I-4.1.3.2-1. Activité des 138 Crayons Sources (hypothèse retenue : quatre cycles d'irradiation) par groupe de radionucléides**

Activités estimées des 138 Crayons Sources de Chooz A (Bq) en 2017				
<sup>3</sup> H	<sup>14</sup> C	α	β et γ « thermiques »	β et γ « autres »
2.10 <sup>+14</sup>	3.10 <sup>+11</sup>	2.10 <sup>+9</sup>	5.10 <sup>+13</sup>	2.10 <sup>+14</sup>

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : I CHAPITRE : 4 SECTION : 1
INB n°173		PAGE : 156

### 1.3.3 DÉCHETS FAMA-VC ET GRAPHITE ISSUS DE LA MUTUALISATION AVEC BUGEY 1

#### 1.3.3.1 Descriptif qualitatif

La déconstruction du caisson de la centrale graphite-gaz du Bugey 1 conduira à la production de colis de déchets FAMA-VC et de déchets graphite. La mutualisation consiste à utiliser l'ICEDA comme Installation de Découplage et de Transit pour ces déchets.

Les déchets graphite regroupent les briques de l'empilement du caisson, les rondins de protection biologique présents dans la sole et les profilés en graphite également localisés dans la sole. Ces matériels, du fait de leur exposition sous le flux neutronique du cœur, ont subi une activation ayant conduit à la création de radioéléments dont les plus représentatifs, après la période de décroissance précédant le démantèlement du caisson, sont le  $^{60}\text{Co}$ , le  $^{14}\text{C}$ , le  $^{36}\text{Cl}$ , le  $^{63}\text{Ni}$  et le  $^3\text{H}$ .

Les déchets FAMA-VC sont les structures métalliques internes (tubes guides, lestage, corset, platelage, poubelles et amortisseurs, aire support, plots supports, casing, calorifuge, peau d'étanchéité et échangeurs, etc.) ainsi que les couches internes les plus activées de la structure génie civil du caisson et du Bloc Tubulaire Supérieur (BTS) du caisson UNGG du Bugey 1.

#### 1.3.3.2 Composition

Les déchets de la mutualisation sont principalement constitués :

- d'aciers noirs pour les structures métalliques internes,
- de béton, avec ses armatures en acier noir, pour le génie civil du caisson,
- d'un mélange de béton et d'acier pour le Bloc Tubulaire Supérieur (BTS),
- de graphite.

#### 1.3.3.3 Inventaire quantitatif

À partir des flux de production de colis estimés et des besoins de découplage et de transit (trois mois pour des colis contenant du graphite et six mois pour les autres déchets), le Hall d'Entreposage de l'ICEDA dédié à la mutualisation regroupera au maximum 300 colis.

Le flux maximal de déchets issus de la mutualisation avec Bugey 1 est estimé à cinq colis par jour en entrée et cinq colis par jour en sortie, ceci pendant une durée de 10 ans.

#### 1.3.3.4 Inventaire radiologique par colis

Le **Tableau I-4.1.2.4-1** présente, à titre indicatif, l'inventaire radiologique maximal estimé d'un colis de déchet graphite ; ces données ont été déterminées en considérant l'activité du déchet le plus actif (briques de l'empilement) et le remplissage maximal d'un colis graphite (2,8 tonnes de déchets).

**Tableau I-4.1.3.3.4-1. Activités maximales estimées pour un colis graphite (Bq) (en 2017)**

$^3\text{H}$	$^{14}\text{C}$	$\alpha$	$\beta$ et $\gamma$ « thermiques »	$\beta$ et $\gamma$ « autres »
$4.10^{+11}$	$2.10^{+12}$	$7.10^{+8}$	$5.10^{+10}$	$5.10^{+11}$

Le **Tableau I-4.1.3.3.4-2** présente, à titre indicatif, l'activité-enveloppe estimée à ce jour d'un colis de déchets FAMA-VC de mutualisation. Il s'agit d'un colis regroupant les structures métalliques les plus actives du caisson du Bugey 1, conditionnées en caisson  $5\text{ m}^3$  pré-bétonné ayant une masse de déchets égale à 1 tonne.





**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 1  
PAGE : 157

INB n°173

**Tableau I-4.1.3.3.4-2. Activités maximales estimées  
pour un colis de structures métalliques (Bq) (en 2017)**

$^3\text{H}$	$^{14}\text{C}$	$\alpha$	$\beta$ et $\gamma$ « thermiques »	$\beta$ et $\gamma$ « autres »
$2.10^{+9}$	$8.10^{+8}$	$2.10^{+6}$	$2.10^{+13}$	$2.10^{+13}$

Tous les colis auront un Débit De Dose maximal de 2 mSv/h au contact ; le cas échéant, des dispositions (protections radiologiques internes au colis) seront prises pour respecter cette valeur.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 2  
PAGE : 158

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
Description de l'installation  
SECTION : 2  
Description des colis de déchets



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 2  
PAGE : 159

INB n°173

## SOMMAIRE

### 2.1. COLIS DE DÉCHETS FABRIQUÉS DANS L'ICEDA

#### 2.1.1. FABRICATION DES COLIS DE DÉCHETS DANS L'ICEDA

#### 2.1.2. CARACTÉRISTIQUES DU COLIS C1PGSP

##### 2.1.2.1. DESCRIPTIF DU CONTENEUR

##### 2.1.2.2. DESCRIPTIF DES PANIERS DE DÉCHETS

##### 2.1.2.3. DESCRIPTIF DU BLOCAGE DES DÉCHETS EN PANIER

##### 2.1.2.4. DESCRIPTIF DU CALAGE DU PANIER DE DÉCHETS EN CONTENEUR

##### 2.1.2.5. DESCRIPTIF DU BOUCHON DE FERMETURE DU COLIS

##### 2.1.2.6. MASSE DU COLIS

##### 2.1.2.7. TRANSPORT DU COLIS

#### 2.1.2.8. CARACTÉRISTIQUES RADIOLOGIQUES DU COLIS

##### 2.1.2.8.1. DÉBIT DE DOSE

##### 2.1.2.8.2. PUISSANCE THERMIQUE

##### 2.1.2.8.3. CONTAMINATION SURFACIQUE

#### 2.1.2.9. AUTRES CARACTÉRISTIQUES

##### 2.1.2.9.1. TENUE AU FEU

##### 2.1.2.9.2. GERBAGE

##### 2.1.2.9.3. RÉSISTANCE À LA CHUTE

### 2.2. COLIS DE DÉCHETS ISSUS DE LA MUTUALISATION

#### 2.2.1. CARACTÉRISTIQUES DES CAISSONS 5 ET 10 M3

##### 2.2.1.1. DESCRIPTION ET DONNÉES GÉOMÉTRIQUES

##### 2.2.1.2. MASSES

#### 2.2.1.3. CARACTÉRISTIQUES RADIOLOGIQUES

##### 2.2.1.3.1. DÉBIT DE DOSE

##### 2.2.1.3.2. PUISSANCE THERMIQUE

##### 2.2.1.3.3. CONTAMINATION SURFACIQUE

#### 2.2.1.4. AUTRES CARACTÉRISTIQUES

##### 2.2.1.4.1. TENUE AU FEU

##### 2.2.1.4.2. GERBAGE

##### 2.2.1.4.3. RÉSISTANCE À LA CHUTE

##### 2.2.1.4.4. ÉTANCHÉITÉ

#### 2.2.2. CARACTÉRISTIQUES DU COLIS GRAPHITE

##### 2.2.2.1. DESCRIPTION ET DONNÉES GÉOMÉTRIQUES

##### 2.2.2.1.1. CORPS DU COLIS

##### 2.2.2.1.2. PANIER

##### 2.2.2.2. MASSE



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 2  
PAGE : 160

INB n°173

**2.2.2.3. CARACTÉRISTIQUES RADIOLOGIQUES**

**2.2.2.3.1. DÉBIT DE DOSE**

**2.2.2.3.2. PUISSANCE THERMIQUE**

**2.2.2.3.3. CONTAMINATION SURFACIQUE**

**2.2.2.4. AUTRES CARACTÉRISTIQUES**

**2.2.2.4.1. TENUE AU FEU**

**2.2.2.4.2. GERBAGE**

**2.2.2.4.3. RÉSISTANCE À LA CHUTE**

**2.2.2.4.4. ÉTANCHÉITÉ**

**2.3. DESCRIPTION DE L'EMBALLAGE D'ENTREPOSAGE DES CRAYONS SOURCES DE CHOOZ A**

**Liste des tableaux**

I-4.2.1.2.2-1. [X]

**Liste des illustrations**

I-4.2.1.2.9.3-1. SCHÉMA D'UN CONTENEUR C1PGSP

	<p><b>Rapport de sûreté</b></p> <p><b>ICEDA</b></p> <p><b>Version publique</b></p>	<p>VOLUME : I                  CHAPITRE : 4                  SECTION : 2</p>
<p>INB n°173</p>		<p>PAGE : 161</p>

## 2 DESCRIPTION DES COLIS DE DÉCHETS

### 2.1 COLIS DE DÉCHETS FABRIQUÉS DANS L'ICEDA

#### 2.1.1 FABRICATION DES COLIS DE DÉCHETS DANS L'ICEDA

Les fonctions allouées à l'ICEDA ont conduit à la définition d'ouvrages, de systèmes et d'équipements permettant la réalisation de colis de déchets de type FAMA-VC, de type MAVL et de type FAMA-VC à envoi Différé.

Les colis de déchets FAMA-VC et FAMA-VCD font l'objet d'un agrément ANDRA. En absence d'exutoire, donc de spécifications associées, le conditionnement des déchets MAVL est subordonné à l'accord de l'Autorité de Sûreté Nucléaire, en application de l'article 6.7 de l'arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux Installations Nucléaires de Base. Cet accord a été notifié par l'ASN à EDF le 19 juillet 2021 par la décision CODEP-DRC-2021-013808 du président de l'Autorité de Sûreté Nucléaire du 19 juillet 2021 approuvant et encadrant le conditionnement en colis C1PGSP de déchets de Moyenne Activité à Vie Longue (MA-VL) produits par EDF dans l'installation nucléaire de base n°173, dénommée ICEDA.

Les colis sont l'étape finale du processus de conditionnement des déchets. Ce processus est décrit succinctement ci-après :

Les déchets seront acheminés en emballage de transport duquel ils seront ensuite extraits sur l'ICEDA.

Certains déchets activés seront conditionnés en panier métallique avant leur arrivée sur l'ICEDA. Ce sera notamment le cas de la plupart des déchets activés de démantèlement.

D'autres, tels les Déchets Activés d'Exploitation, seront conditionnés en étuis sur les tranches REP. Après extraction des étuis, ils seront découpés et introduits dans un panier métallique.

Les déchets conditionnés dans un panier métallique seront alors bloqués à l'aide d'un liant hydraulique (coulis cimentaire de blocage).

Après prise du coulis, le panier fera l'objet d'une décontamination surfacique puis sera introduit dans un conteneur en béton (C1PG<sup>SP</sup>, « SP = sans film vinyle ni polystyrène »).

Un coulis ou éventuellement un mortier confinant sera coulé dans le conteneur, permettant le calage du panier. Après prise du matériau de calage du panier accompagnée d'une cure, un bouchon en béton sera coulé pour fermer le colis.

Après séchage du bouchon, le colis sera contrôlé puis transféré vers un Hall d'Entreposage de l'ICEDA.

Dans le cas où un déchet entrant dans les spécifications d'acceptation du stockage serait susceptible d'interagir avec le coulis de blocage des déchets, il serait nécessaire de le conditionner au préalable dans une enveloppe permettant d'éliminer le risque de réaction.

La description fonctionnelle et technique des procédés de fabrication des colis de déchets produits dans l'ICEDA est détaillée dans la suite du présent chapitre.

#### 2.1.2 CARACTÉRISTIQUES DU COLIS C1PG<sup>SP</sup>

##### 2.1.2.1 Descriptif du conteneur

Le conteneur C1PG<sup>SP</sup> sera constitué d'une enveloppe en Béton Hautes Performances (BHP), autoplaçant ou pas. Le conteneur ne sera pas fabriqué sur l'ICEDA mais sur une installation industrielle conventionnelle de génie civil préfabriqué liée à EDF par contrat.

[X]

	<p><b>Rapport de sûreté</b>  <b>ICEDA</b>  <b>Version publique</b></p>	<p>VOLUME : I                  CHAPITRE : 4                  SECTION : 2                  PAGE : 162</p>
<p>INB n°173</p>		

Le conteneur C1PG<sup>SP</sup> comprend un ferrailage noyé dans l'enveloppe qui en constitue l'armature et un peigne qui participe à la liaison bouchon-enveloppe, en complément du profil gouttière de son interface avec le bouchon.

L'ensemble des armatures, en FeE500 ou équivalent, représente une masse totale d'environ 38 kg.

[X]

[X]

**2.1.2.2 Descriptif des paniers de déchets**

À l'intérieur du conteneur sera placé un panier métallique avec fond (de type « fût perdu ») accueillant les déchets à bloquer.

Les têtes de paniers seront dotées d'une gorge intérieure permettant leur manutention.

**Tableau I-4.2.1.2.2-1. [X]**

[X]	[X]
[X]	[X]
[X]	[X]
[X]	[X]
[X]	[X]
[X]	[X]
[X]	[X]

**2.1.2.3 Descriptif du blocage des déchets en panier**

Les déchets FAMA-VC, FAMA-VCD et MAVL seront bloqués dans un panier métallique à l'aide d'un coulis cimentaire de blocage.

**2.1.2.4 Descriptif du calage du panier de déchets en conteneur**

Le panier de déchets bloqués sera inséré dans un conteneur C1PG<sup>SP</sup> puis calé par un coulis ou éventuellement un mortier confinant.

**2.1.2.5 Descriptif du bouchon de fermeture du colis**

Le colis disposant du panier calé avec ses déchets bloqués sera obturé par coulée d'un béton de même formulation que celle du conteneur. La masse du bouchon sera de l'ordre de 350 kg.

**2.1.2.6 Masse du colis**

La densité de remplissage des colis sera variable selon les déchets (géométrie, activité radiologique), selon qu'ils soient préconditionnés ou non par le producteur, selon également les contraintes de logistique des sites producteurs.

La mise en conteneur de déchets aux géométries hétéroclites pourra parfois conduire à une faible densité de remplissage. La masse estimée de déchets par colis est comprise entre 0,4 et 2,5 tonnes, l'objectif étant la recherche d'une densité de remplissage la plus forte possible.

La masse totale du colis pourra varier de 4,5 à 6,4 tonnes.

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : I CHAPITRE : 4 SECTION : 2 PAGE : 163
INB n°173		

La densité apparente (masse totale par rapport au volume extérieur) du colis est comprise entre 2 t/m<sup>3</sup> et 3,5 t/m<sup>3</sup>.

#### 2.1.2.7 Transport du colis

Concernant les déchets qui seront redevables du CSA, les colis C1PG<sup>SP</sup> portent la qualification IP2 et sont donc transportables sans suremballage de transport de type 10 ou 20 pieds IP2. Concernant les colis dont le classement matière ne relèvera pas d'un transport de type IP2, tels que les colis de déchets MAVL, un emballage de transport de type B adapté sera développé.

#### 2.1.2.8 Caractéristiques radiologiques du colis

##### 2.1.2.8.1 Débit De Dose

Le Débit d'équivalent de Dose (DeD) d'un colis d'activité maximale, à mi-hauteur du panier, est inférieur à 6,5 Sv/h au contact et 1,5 Sv/h à 1 mètre. Il correspond à une activité de 400 TBq en <sup>60</sup>Co.

Les déchets ne générant aucun flux neutronique, aucun DeD neutrons n'est pris en compte.

##### 2.1.2.8.2 Puissance thermique

La puissance thermique maximale autorisée par le domaine de fonctionnement est de 170 W par colis au moment de sa fabrication ; elle correspond à une activité de 400 TBq en <sup>60</sup>Co.

##### 2.1.2.8.3 Contamination surfacique

Pour les colis, la contamination surfacique labile non-fixée est inférieure à 0,4 Bq/cm<sup>2</sup> pour les émetteurs β γ et inférieure à 0,04 Bq/cm<sup>2</sup> pour les émetteurs α.

#### 2.1.2.9 Autres caractéristiques

##### 2.1.2.9.1 Tenue au feu

Les colis contiennent des déchets essentiellement métalliques et sont immobilisés dans une matrice cimentaire ; ils présentent de fait une charge calorifique minime.

##### 2.1.2.9.2 Gerbage

Les colis sont gerbés sur trois niveaux ; dans les Halls d'Entreposage, le mode d'empilement retenu est pyramidal.

Le Retour d'EXpérience (REX) de l'utilisation de colis C1PG<sup>SP</sup> pour les déchets FAMA-VC montre que le gerbage, en entreposage, est possible. Le stockage au CSA s'effectue sur six niveaux.

##### 2.1.2.9.3 Résistance à la chute

L'empilement retenu étant pyramidal, la hauteur de chute d'un colis est équivalente à la hauteur d'un niveau d'empilement, soit 1,3 mètre.

Un essai de chute du colis à 1,4 mètre, effectué en position pénalisante, a été réalisé avec succès sur un colis C1PG<sup>SP</sup> (tel que décrit au paragraphe I-4.2.1.2.1) en 2008. Les essais concluent au maintien de l'intégrité de la liaison coque / bouchon et à la non-dispersion de déchets postiches. Les essais ont été réalisés avec une quantité d'acier pénalisante, à savoir 2,5 tonnes de déchets.

X

*Figure I-4.2.1.2.9.3-1. Schéma d'un conteneur C1PG<sup>SP</sup>*





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 2  
PAGE : 164

INB n°173

## 2.2 COLIS DE DÉCHETS ISSUS DE LA MUTUALISATION

Les caissons métalliques 5 et 10 m<sup>3</sup> sont utilisés pour conditionner les déchets FAMA-VC provenant des structures métalliques internes et du béton du Bugey 1. Le graphite du Bugey 1 est pour sa part conditionné dans un conteneur spécifique.

### 2.2.1 CARACTÉRISTIQUES DES CAISSONS 5 ET 10 M<sup>3</sup>

#### 2.2.1.1 Description et données géométriques

À titre informatif, les caissons métalliques, actuellement acceptés par l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (ANDRA) au CSA, ont deux encombrements : 5 m<sup>3</sup> et 10 m<sup>3</sup>. Ils sont destinés au conditionnement de déchets radioactifs hétérogènes ne pouvant pas être compactés.

Ces caissons font l'objet d'une injection de mortier au CSA avant d'être stockés dans les alvéoles de ce centre de stockage.

[X]

[X]

Les volumes utiles de remplissage des caissons sont fonction du pré-bétonnage mis en place ; ce pré-bétonnage participe à la protection radiologique et son épaisseur dépend des déchets considérés. Les conteneurs retenus auront un pré-bétonnage maximum de 300 mm pour les caissons 5 m<sup>3</sup> voire 400 mm pour les caissons 10 m<sup>3</sup>.

#### 2.2.1.2 Masses

Les caissons 5 et 10 m<sup>3</sup> seront injectés par l'ANDRA au CSA. Dans l'attente, ils seront entreposés dans l'ICEDA puis transportés non-bloqués vers l'ANDRA (transport dans des emballages de transport de type ISO 20').

Les masses maximales, avant injection au CSA, des caissons 5 m<sup>3</sup> sans pré-bétonnage, 10 m<sup>3</sup> sans pré-bétonnage et 10 m<sup>3</sup> avec pré-bétonnage de 300 mm seront respectivement inférieures à 8 tonnes, 16 tonnes et 25 tonnes. Les masses maximales respectives des déchets seront de l'ordre de 7 tonnes, 14 tonnes et 9 tonnes. Le remplissage des caissons sera variable et limité par des critères d'activité radiologique, de masse et d'agencement.

Pour les déchets issus du démantèlement de Bugey 1, les déchets pourront préalablement être mis dans des paniers métalliques avant d'être introduits dans les caissons.

#### 2.2.1.3 Caractéristiques radiologiques

##### 2.2.1.3.1 Débit De Dose

Les valeurs des Débits De Dose seront très variables et dépendront des paramètres de remplissage. Néanmoins, le Débit De Dose maximal ne dépassera pas :

- 2 mSv/h au contact du colis non-injecté,
- 10 mSv/h à 3 mètres du déchet nu (limite réglementaire pour le transport des déchets non-bloqués).

##### 2.2.1.3.2 Puissance thermique

Les déchets concernés n'auront pas de puissance thermique significative à évacuer.

##### 2.2.1.3.3 Contamination surfacique

La contamination surfacique labile non-fixée est inférieure à 0,4 Bq/cm<sup>2</sup> pour les émetteurs  $\beta$   $\gamma$  et inférieure à 0,04 Bq/cm<sup>2</sup> pour les émetteurs  $\alpha$ .



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 2  
PAGE : 165

INB n°173

#### 2.2.1.4 Autres caractéristiques

##### 2.2.1.4.1 Tenue au feu

Les caissons 5 et 10 m<sup>3</sup> contiendront des déchets essentiellement métalliques ou béton, ils présentent de fait une charge calorifique minimale.

##### 2.2.1.4.2 Gerbage

Les caissons 5 et 10 m<sup>3</sup> sont gerbables sur quatre niveaux à vide et trois niveaux lorsqu'ils sont pleins. Le gerbage se fait dans une limite de 16 tonnes sur un caisson 5 m<sup>3</sup> et 32 tonnes sur un caisson 10 m<sup>3</sup>.

Dans l'ICEDA, les colis 5 et 10 m<sup>3</sup> seront gerbés sur deux niveaux maximum.

##### 2.2.1.4.3 Résistance à la chute

Les caissons 5 et 10 m<sup>3</sup> sont dimensionnés pour résister à une chute d'une hauteur de 1,2 mètre sur une dalle indéformable, sans dispersion des déchets qu'ils contiennent.

##### 2.2.1.4.4 Étanchéité

Le remplissage des caissons se fait par le haut.

Le couvercle, en position fermée, est verrouillé sur le corps du caisson par des fermetures capables de résister à une poussée d'Archimède (50 kN pour les colis 5 m<sup>3</sup> et 100 kN pour les colis 10 m<sup>3</sup>).

L'espace entre le couvercle et le corps du caisson est obturé par un joint tubulaire collé sous le couvercle ; ce joint assure l'étanchéité du caisson vis-à-vis des poussières.

#### 2.2.2 CARACTÉRISTIQUES DU COLIS GRAPHITE

##### 2.2.2.1 Description et données géométriques

###### 2.2.2.1.1 Corps du colis

Le colis graphite est spécialement conçu pour le conditionnement des déchets graphite.

De forme parallélépipédique, il est réalisé en béton armé autoplaçant ou non avec de l'ordre de 160 kg d'armature par m<sup>3</sup> de béton. Ses dimensions extérieures enveloppes optimisées pour les déchets graphite du réacteur de Bugey 1 sont inférieures à 3 × 2 × 2 (L × l × h, en mètres), pour un volume total d'environ 10 m<sup>3</sup> et une épaisseur minimale de radioprotection de 180 mm en tout point.

L'épaisseur minimale du conteneur, fixée à 180 mm, est définie pour satisfaire aux principes suivants :

- le confinement des matières radioactives,
- la tenue mécanique du colis en situation de gerbage,
- la tenue mécanique du colis en cas de chute,
- la protection biologique des personnes en phases de transport, de manutention, d'entreposage.

###### 2.2.2.1.2 Panier

Le panier a un double rôle : il permet d'une part d'assurer la manutention des déchets graphite jusqu'à leur conditionnement dans le corps du colis et assure d'autre part, à l'aide d'une grille anti-flottaison, le maintien de ces déchets à l'intérieur du colis, notamment lors de la phase d'injection.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 2  
PAGE : 166

INB n°173

Le panier envisagé est constitué d'une structure métallique (en acier noir) aux parois grillagées, dimensionnée en épaisseur et renforts pour une manutention, rempli de déchets, par quatre anses.

#### 2.2.2.2 Masse

Les colis graphite sont prévus pour être injectés sur leur lieu de production (*i.e.* sur le réacteur de Bugey 1). La limite du transport non-exceptionnel conduit à considérer un colis injecté d'une masse maximale de 22,5 tonnes. La masse moyenne de déchets par colis pourra varier de 2 à 5 tonnes.

#### 2.2.2.3 Caractéristiques radiologiques

##### 2.2.2.3.1 Débit De Dose

Le Débit De Dose maximum au contact des colis graphite est de 2 mSv/h.

##### 2.2.2.3.2 Puissance thermique

Les déchets concernés n'ont pas de puissance thermique significative à évacuer.

##### 2.2.2.3.3 Contamination surfacique

La contamination surfacique labile du colis est inférieure à 0,4 Bq/cm<sup>2</sup> pour les émetteurs  $\beta$   $\gamma$  et inférieure à 0,04 Bq/cm<sup>2</sup> pour les émetteurs  $\alpha$ .

#### 2.2.2.4 Autres caractéristiques

##### 2.2.2.4.1 Tenue au feu

Dans un scénario d'injection des colis graphite sur le Site de Bugey 1, le graphite, noyé dans une structure massive de mortier et de béton, présente une charge calorifique non mobilisable par l'incendie.

##### 2.2.2.4.2 Gerbage

Les colis graphite sont dimensionnés pour résister à une charge de quatre fois leur masse (gerbage de quatre colis sur le colis basal). Dans l'ICEDA, les colis graphite seront gerbés sur deux niveaux.

##### 2.2.2.4.3 Résistance à la chute

Le colis graphite est dimensionné pour résister à une chute de 0,5 mètre sur une dalle en béton, sans dispersion des déchets qu'il contient.

##### 2.2.2.4.4 Étanchéité

Les colis sont étanches aux poussières.

### 2.3 DESCRIPTION DE L'EMBALLAGE D'ENTREPOSAGE DES CRAYONS SOURCES DE CHOOZ A

Les Crayons Sources de Chooz A disposés dans des carquois seront entreposés à l'ICEDA dans un ou deux emballage(s) conçu(s) pour des transports de colis type MAVL (type TN).

L'emballage de transport et d'entreposage des Crayons Sources de Chooz A constituera un emballage massif et volumineux.

La durée d'entreposage retenue pour le dimensionnement de l'emballage de transport et d'entreposage des Crayons Sources de Chooz A est limitée à 50 ans.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 3  
PAGE : 167

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
Description de l'installation  
SECTION : 3  
Description des bâtiments et des locaux



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 3  
PAGE : 168

INB n°173

## SOMMAIRE

### 3.1. SITUATION DANS LE PLAN-MASSE

### 3.2. DESCRIPTION

#### 3.2.1. HALL DE RÉCEPTION

#### 3.2.2. BLOC DE TRAITEMENT (BLOC PROCÉDÉ)

#### 3.2.3. HALLS D'ENTREPOSAGE

#### 3.2.4. BLOC DES LOCAUX ANNEXES

##### 3.2.4.1. BLOC DES BUREAUX

##### 3.2.4.2. BLOC DES LOCAUX TECHNIQUES

#### 3.2.5. BLOC EFFLUENTS

### 3.3. RENFORCEMENT DU SOL

### 3.4. STRUCTURES DES BÂTIMENTS

#### 3.4.1. DESCRIPTION DES STRUCTURES GÉNIE CIVIL

##### 3.4.1.1. INFRASTRUCTURES

##### 3.4.1.2. SUPERSTRUCTURES (PLANCHERS / VOILES / TOITURES)

##### 3.4.1.3. CHEMINÉE

##### 3.4.1.4. RÉTENTIONS

#### 3.4.2. SECOND-ŒUVRE

##### 3.4.2.1. ÉTANCHÉITÉ

##### 3.4.2.2. FINITIONS DES PLANCHERS ET RADIERS

##### 3.4.2.3. TRÉMIES ET TRAVERSÉES

###### 3.4.2.3.1. TRÉMIES

###### 3.4.2.3.2. TRAVERSÉES

##### 3.4.2.4. REVÊTEMENTS, ISOLATIONS THERMIQUES ET JOINTS

###### 3.4.2.4.1. REVÊTEMENTS

###### 3.4.2.4.2. ISOLATIONS THERMIQUES

##### 3.4.2.5. PORTES ET TRAPPES

### Liste des illustrations

I-4.3.2.2-1. COUPE LONGITUDINALE DE L'EXTRÉMITÉ DE LA FOSSE : DALLE-FUSIBLE ET BLOC « SIPOREX »

I-4.3.2.2-2. COUPE TRANSVERSALE DE L'EXTRÉMITÉ LA FOSSE : DALLE-FUSIBLE ET BLOC « SIPOREX »

I-4.3.4.2.5-1. PLAN D'IMPLANTATION - NIVEAUX -5,00 M ET -9,55 M

I-4.3.4.2.5-2. PLAN D'IMPLANTATION - NIVEAU +0,00 M

I-4.3.4.2.5-3. PLAN D'IMPLANTATION - NIVEAU +5,50 M

I-4.3.4.2.5-4. PLAN D'IMPLANTATION - NIVEAU +12,65 M

I-4.3.4.2.5-5. PLAN D'IMPLANTATION - NIVEAU +16,75 M



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 3  
PAGE : 169

INB n°173

- I-4.3.4.2.5-6. PLANS D'IMPLANTATION - BLOC BUREAUX / VESTIAIRES**
- I-4.3.4.2.5-7. PLANS D'IMPLANTATION - COUPES A-A / B-B / C-C**
- I-4.3.4.2.5-8. PLANS D'IMPLANTATION - COUPE D-D / E-E**
- I-4.3.4.2.5-9. PLANS D'IMPLANTATION - COUPES F-F / G-G / H-H**



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 3  
PAGE : 170

INB n°173

## 3 DESCRIPTION DES BÂTIMENTS ET DES LOCAUX

Les plans d'implantation sont présentés en fin de paragraphe.

### 3.1 SITUATION DANS LE PLAN-MASSE

L'installation se compose essentiellement d'une structure d'environ 8 300 m<sup>2</sup> en béton armé.

### 3.2 DESCRIPTION

L'installation principale, en béton armé, se compose de six blocs distincts :

- le Hall de Réception,
- le bloc de traitement (ou bloc procédé),
- le bloc d'entreposage comportant deux Halls d'Entreposage,
- le bloc des bureaux et le bloc des locaux techniques, regroupés au sein du bloc des locaux annexes,
- le bloc des effluents.

Les blocs sont séparés par des joints d'une épaisseur de l'ordre de 0,15 mètre.

L'accès au bâtiment se fait depuis l'intérieur du Site du Bugey dont l'entrée unique se situe sur la RD20.

À l'intérieur du CNPE, la voie centrale Nord-Sud est prolongée vers l'Est, à son extrémité Sud, pour longer la butte existante et desservir le bâtiment ICEDA. La voirie forme un anneau autour du bâtiment ICEDA pour desservir les différentes zones du bâtiment, notamment l'entrée des camions de déchets dans le Hall de Réception, les livraisons de matériel dans les locaux techniques et l'entrée de la zone bureaux.

La voie ferrée située au Nord-Ouest du site est prolongée jusque dans le Hall de Réception. Cette voie ferrée sert à acheminer des déchets au sein de l'ICEDA.

Une Zone de Stationnement de véhicules légers de 14 places ainsi qu'une aire de dépotage sont implantées à l'Est de l'ICEDA. L'aire de dépotage comporte une rétention de 13 m<sup>3</sup>.

Une aire de déchargement des coques et des paniers vides est présente à l'Ouest du Hall de Réception, déportée par rapport au voile Ouest du Hall de Réception.

La voirie est dimensionnée pour l'accès des secours et toutes les manœuvres nécessaires à l'acheminement des colis.

#### 3.2.1 HALL DE RÉCEPTION

Le Hall de Réception permet la réception mais aussi l'évacuation des emballages de transport et des colis de déchets mutualisés. Le hall est de forme rectangulaire[X]. [X]

[X]

Le hall comprend :

- deux aires de stationnement, l'une pour les convois routiers, la seconde pour les convois ferroviaires,
- des aires d'entreposage pour les conteneurs de transport et dimensionnées pour accueillir six emballages de transport de type R73, trois emballages type TN12 ou TN13 ou K-Barre, et un ou deux emballages de transport de type TN12 accueillant les Crayons Sources de Chooz A,
- une trémie donnant sur une fosse permettant le transfert des emballages de transport entre le Hall de Réception et la cellule de conditionnement du bloc de traitement ; cette trémie, [X]est fermée par une trappe métallique,





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 3  
PAGE : 171

INB n°173

- une aire où est implanté le chariot de transfert ; ce chariot permet le transfert des colis mutualisés du hall vers les Halls d'Entreposage et le transfert des colis (colis mutualisés et colis ICEDA) de l'entreposage vers le hall,
- différentes aires sur lesquelles sont entreposés les accessoires nécessaires aux manutentions réalisées dans le hall.

Le hall comprend[X] un local dans lequel sont implantés des équipements dédiés à la ventilation du hall.

Il comprend également deux voies de roulement sur lesquelles évoluent un pont de Charge Maximale d'Utilisation (CMU) 135 tonnes et un pont de CMU 36 tonnes.

[X]

[X]

[X]

### 3.2.2 BLOC DE TRAITEMENT (BLOC PROCÉDÉ)

Le bloc de traitement, ou bloc procédé, a une forme en L[X].

En sous-sol, le bloc comprend :

- la fosse de transfert des emballages de déchets activés[X],
- trois locaux regroupant les bâches de collecte des effluents générés par l'exploitation :
  - deux locaux [X]regroupent les bâches des effluents radioactifs MA et FA (deux bâches MA et deux bâches FA),
  - un local [X]regroupe les bâches des effluents conventionnels,
- le rack-tampon de la cellule de traitement[X].

La fosse de transfert est équipée de la voie de roulement du lorry de transfert des emballages ; elle permet de positionner l'emballage à l'aplomb du local de préparation des emballages [X]et à l'aplomb de la cellule de conditionnement[X].

La fosse, à l'aplomb de la trappe côté Hall de Réception, est équipée d'une dalle-fusible reposant sur un dispositif amortisseur (« siporex ») ; cette dalle est prévue pour limiter les conséquences d'une éventuelle chute de l'emballage de transport lors de sa manutention (dépose et reprise de l'emballage sur le lorry de transfert).

En coupe transversale, un vide est aménagé entre les parois latérales de la dalle-fusible et les parois de la fosse pour permettre des déformations latérales de la dalle-fusible conformément aux hypothèses de calculs de cette dernière (voir note « RIESNDCBPRO63226BBPE : Chute de TN dans la fosse - Synthèse des études GC »).

[X]

*Figure I-4.3.2.2-1. Coupe longitudinale de l'extrémité de la fosse : dalle-fusible et bloc « Siporex »*

*Figure I-4.3.2.2-2. Coupe transversale de l'extrémité la fosse : dalle-fusible et bloc « Siporex »*



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 3  
PAGE : 172

INB n°173

Au niveau 0,00 m, le bloc comprend :

- le local de préparation des emballages,
- la cellule de conditionnement, [X]
- la cellule de blocage, [X]
- la cellule de calage / bouchage, [X]
- la cellule de mesure, [X]
- la cellule d'aiguillage qui assure la liaison entre le Hall de Réception, la cellule de mesures et les Halls d'Entreposage,
- un magasin chaud,
- des couloirs ; le radier des couloirs ceinturant les cellules est recouvert par un béton d'épaisseur de près de 0,8 m qui permet de surélever les postes de télémanipulation et donc d'améliorer la vision des opérateurs sur l'intérieur des cellules blindées.

Au niveau + 5,50 m, le bloc comprend :

- la partie haute des cellules de conditionnement, de blocage et de calage / bouchage,
- la partie haute du local de préparation des emballages,
- les arrière-cellules des cellules de conditionnement, de blocage et de calage / bouchage dédiées à la maintenance des équipements des différentes cellules[X],
- trois sas permettant l'accès aux arrière-cellules (un sas par arrière-cellule),
- un local de préparation des emballages de transport qui permettra l'implantation ultérieure des systèmes et équipements dédiés à la préparation pour l'évacuation des colis de déchets MAVL,
- un atelier chaud,
- la passerelle de ventilation, local où circulent chemins de câbles et gaines de ventilation et dans lequel est implantée la filtration DNF du réseau Halls d'Entreposage.

Au niveau + 12,65 m, le bloc comprend :

- les trois super-cellules implantées au-dessus des cellules ; elles permettent la réalisation d'opérations de maintenance sur les cellules et abritent les mécanismes des portes guillotine installées entre les cellules et arrière-cellules,
- différents locaux de ventilation associés aux réseaux Haute Dépression, Moyenne Dépression et Halls d'Entreposage,
- les locaux KRT (système de surveillance des rejets à la cheminée),
- un sas matériels permettant l'acheminement et l'évacuation de matériels depuis un plancher métallique implanté à l'extérieur.

[X]

Au niveau + 16,75 m, le bloc comprend :

- la partie haute des trois super-cellules,
- deux locaux de ventilation associés aux réseaux Haute Dépression et Halls d'Entreposage,
- un sas matériels permettant l'acheminement et l'évacuation de matériels depuis un plancher métallique implanté à l'extérieur. Ce plancher métallique est porté par la même structure métallique que le plancher du niveau + 12,65 m.
- la cheminée de rejets.

[X]

[X]

	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b> <b>Version publique</b>	VOLUME : I CHAPITRE : 4 SECTION : 3 PAGE : 173
INB n°173		

[X]

### 3.2.3 HALLS D'ENTREPOSAGE

[X]Le bloc d'entreposage comprend deux halls.

Une extension ultérieure de l'installation est envisagée qui doit permettre la construction et la mise en service d'un hall supplémentaire.

Au niveau + 4,25 m, le bâtiment comprend les deux locaux d'entretien des ponts des halls (un local par hall) ; ces locaux sont implantés au-dessus des couloirs de transfert et de manutention et des Halls d'Entreposage des conteneurs C1PG<sup>SP</sup>, colis et paniers vides.

La conception du ferrailage du voile extérieur dans la zone située à l'extrémité du couloir de manutention est telle qu'une ouverture puisse être réalisée ultérieurement, ceci afin de prolonger le couloir en direction de l'éventuelle extension de l'installation côté Sud.

[X]

### 3.2.4 BLOC DES LOCAUX ANNEXES

Le bloc des locaux annexes est scindé en deux blocs distincts :

- le bloc des bureaux,
- le bloc des locaux techniques.

#### 3.2.4.1 Bloc des bureaux

Le bloc des bureaux se décompose en deux parties :

- la première[X] regroupe un escalier et différents paliers communiquant avec les couloirs du bloc de traitement[X],
- la seconde[X] regroupe les bureaux, salle de supervision, vestiaires d'accès en Zone Contrôlée, et communique avec le bloc technique[X].

[X]

[X]

Le niveau 0,00 m regroupe principalement l'accueil, la salle d'accréditation et la salle de supervision.

Le niveau + 3,00 m regroupe les bureaux et le réfectoire.

Le niveau + 6,40 m regroupe principalement les vestiaires de la Zone Contrôlée et le palier d'accès au niveau + 5,50 m du bloc de traitement.

Les niveaux + 12,65 m et + 16,75 m regroupent chacun un palier d'accès au bloc de traitement.

Tous les niveaux sont desservis par un escalier commun ainsi qu'un monte-charge.

#### 3.2.4.2 Bloc des locaux techniques

Le bloc des locaux techniques regroupe les locaux techniques de l'installation.

[X]



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 3  
PAGE : 174

INB n°173

Le bloc, en béton armé, repose sur un radier d'une épaisseur de plus de 0,7 m, dont l'arase supérieure est au niveau 0,00 m.

[X]

Le niveau 0,00 m du bloc regroupe :

- les locaux de l'unité de préparation des coulis et bétons,
- des locaux dédiés aux utilités (électricité, compresseurs),
- le groupe électrogène,
- le magasin froid et l'huilerie.

Le niveau + 5,50 m du bloc regroupe :

- des locaux électriques (courants forts et courants faibles, télécom, batteries),
- un local de ventilation (CTA MD/LT).

Au niveau + 12,65 m se trouve un sas permettant l'accès au niveau + 12,65 m du bloc de traitement. Dans le sas débouche le monte-charge servant pour le transfert des bétons depuis le niveau 0,00 m.

### 3.2.5 BLOC EFFLUENTS

Le bloc Effluents[X] est en béton armé et repose sur un radier d'une épaisseur de plus de 0,7 m, dont l'arase supérieure est au niveau 0,00 m. Sa hauteur est de 6,95 m (au-dessus du radier).

Ce bâtiment, sur un seul niveau, comprend :

- le local des effluents,
- la Zone de Stationnement des convois.

[X]

La Zone de Stationnement des convois comporte, côtés Est et Ouest, des ouvertures permettant le passage des convois ferroviaires.

### 3.3 RENFORCEMENT DU SOL

Pour maîtriser le tassement, l'installation est fondée sur un sol renforcé par un ensemble d'inclusions rigides associé à un matelas de répartition en alluvions homogénéisés.

Les inclusions, dont le diamètre est de l'ordre de 1 m, sont disposées selon un pas carré de 6 m. Le pas du maillage des inclusions a été réduit au droit des zones les plus chargées.

La tête des inclusions est arrêtée à la cote 194 m NGFo, soit entre 2 m et 2,5 m sous les radiers des bâtiments. Cette disposition permet de créer un matelas de répartition des efforts constitué d'alluvions. Une couche de graves traitée a été mise en œuvre entre les cotes 193,50 m NGFo et 194 m NGFo.

Les inclusions descendent jusqu'au toit de la molasse.

Les inclusions de rives sont dimensionnées de manière à reprendre les poussées dissymétriques.

Les phénomènes de tassement ont été pris en compte lors de la conception de l'ICEDA. Un programme de surveillance des tassements et des mouvements relatifs entre ouvrages est mis en place à deux titres :

- pour détecter de façon préventive l'approche des valeurs limites admissibles pour les structures ou les matériels,
- pour conserver en mémoire l'évolution des tassements, en cas de besoin ultérieur d'analyse.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 3  
PAGE : 175

INB n°173

Les calculs de structure de génie civil prévoient un tassement absolu de l'ordre de 4 cm, et un tassement différentiel de l'ordre de 1 cm.

Les critères retenus pour les déplacements différentiels relevés entre bâtiments et entre différents points d'un bâtiment ont été fixés suite à des calculs de tassement des bâtiments d'ICEDA. Suite à ces calculs, les différentes familles d'équipements, en particulier les réseaux de fluides, ont été dimensionnés en prenant en compte ces déplacements induits par les tassements, ce qui permet de garantir les exigences définies de ces équipements.

S'agissant des ouvrages de génie-civil, la tenue structurelle du bâtiment est garantie par sa conception, qui inclut le dimensionnement des fondations. Le critère de tassement propre de 4cm est celui du tassement absolu du bâtiment. Le critère de tassement différentiel de 1cm est relatif à deux bâtiments contigus. Les tassements et mouvements relatifs entre ouvrages font l'objet d'une surveillance intégrée au programme de surveillance des ouvrages de génie civil de l'installation ICEDA.

Le dépassement éventuel d'un des critères fixés ferait l'objet d'une analyse technique dépendant du critère concerné et du bâtiment.

### **3.4 STRUCTURES DES BÂTIMENTS**

#### **3.4.1 DESCRIPTION DES STRUCTURES GÉNIE CIVIL**

##### **3.4.1.1 Infrastructures**

Les infrastructures de l'installation, réalisées en béton armé, se composent :

- d'un ensemble de radiers, chaque bloc de l'ICEDA reposant sur un radier indépendant,
- d'une fosse solidaire du bloc de traitement et regroupant deux niveaux enterrés (voir paragraphe [I-4.3.2.2](#)).

La fosse débouche dans le Hall de Réception dont le radier est interrompu au droit des voiles de la fosse, ceci de manière à découpler le bloc de traitement du Hall de Réception.

Les voiles de la fosse remontent jusqu'au niveau 0,00 m du Hall de Réception, avec un joint de l'ordre de 0,1 m entre ces voiles et le radier du bloc de réception.

Les principes de conception suivants, permettant de garantir la pérennité des structures enterrées, ont été retenus :

- classes d'exposition : XC4 (au sens de l'EC2) pour l'ensemble de radiers et XC2 pour la fosse,
- maîtrise de la fissuration,
- enrobage des armatures adapté suivant les zones.

Par ailleurs, la fosse de transfert des emballages est monolithique, sans joint, réalisée à l'abri d'une enceinte en palplanches laissées en place dans le terrain et protégée par un dispositif d'étanchéité par géomembrane.

##### **3.4.1.2 Superstructures (planchers / voiles / toitures)**

Les superstructures sont réalisées en béton armé.

D'une manière générale, les épaisseurs de béton des voiles, ainsi que les armatures, sont déterminées par les charges permanentes, variables ou accidentelles.

Dans certains cas, les épaisseurs de béton sont déterminées pour assurer la protection radiologique.

Le bloc de traitement et les Halls d'Entreposage sont fondés sur deux radiers indépendants sur lesquels les voiles sont encastrés. Les planchers intermédiaires et les dalles de couverture sont encastrés dans les voiles et réalisés sans nervure. Cette disposition vise à simplifier les éventuelles opérations de décontamination.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 3  
PAGE : 176

INB n°173

Les structures porteuses sont dimensionnées conformément aux Eurocodes et sont stables au feu pendant une durée au moins égale à deux heures, conformément à l'ETC-F.

Les voiles des Halls d'Entreposage assurent le contreventement de la structure dans les deux directions. Ils sont en règle générale continus sur toute leur hauteur (entre radier et dalle de toiture).

Dans les voiles et les planchers des cellules et des Halls d'Entreposage, les reprises de bétonnage comportent des redans contribuant à la protection radiologique.

#### 3.4.1.3 Cheminée

La cheminée de rejet traverse le toit du bloc de traitement (+ 25 m environ).

[X]

La cheminée et ses ancrages sont dimensionnés pour garantir son intégrité sous sollicitations sismiques et sous-charges climatiques, tout en assurant la non-agression des blocs voisins.

#### 3.4.1.4 Rétentions

Les locaux où sont installées les bâches de collecte des effluents radioactifs sont équipés de rétentions en béton.

### 3.4.2 SECOND-ŒUVRE

#### 3.4.2.1 Étanchéité

La plate-forme de l'installation (niveau 0,00 m) est calée au-dessus du niveau de la Cote Majorée de Sécurité (CMS) ; cette disposition permet de se prémunir du risque d'inondation externe. L'étanchéité des infrastructures en sous-sol (susceptibles de « baigner » dans la nappe phréatique) est assurée par le béton et une étanchéité externe de type DEG (fosse lorry).

Les toitures de l'installation sont constituées d'un complexe d'étanchéité adapté. Les matériaux d'étanchéité en terrasse sont de type traditionnel, multicouche élastomère et enduit d'imprégnation au bitume. La dalle de couverture des Halls d'Entreposage est surmontée d'une forme de pente qui supporte le complexe d'étanchéité et d'isolation.

Les sas et ouvertures entre blocs sont équipés de joints.

#### 3.4.2.2 Finitions des planchers et radiers

Les planchers et radiers sont revêtus d'un béton de recharge. Ce béton permet la réalisation des formes de pente pour l'écoulement « dirigé » des fluides.

#### 3.4.2.3 Trémies et traversées

##### 3.4.2.3.1 Trémies

Les trémies permettant la manutention ou un accès entre niveaux sont obturées par des dalles, trappes ou des bouchons amovibles.

Les principales trémies recensées sont :

- la trémie de la fosse de réception des emballages,
- la trémie du local de préparation des emballages,
- le bouchon blindé de la cellule de conditionnement sur lequel sont accostés les emballages de transport,
- les trémies de maintenance entre cellules et super-cellules,



## Rapport de sûreté

### ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 3  
PAGE : 177

INB n°173

- les trémies permettant la manutention des colis de déchets entre le couloir de transfert et les Halls d'Entreposage.

#### 3.4.2.3.2 Traversées

Des traversées (ou réservations) permettent le passage des chemins de câbles, gaines de ventilation et réseaux de fluides (eau, air comprimé, tuyauteries pour le coulis, etc.).

Après montage des équipements, ces traversées sont systématiquement rebouchées.

#### 3.4.2.4 Revêtements, isolations thermiques et joints

##### 3.4.2.4.1 Revêtements

Pour les revêtements intérieurs, des peintures et résines sont appliquées. Ces peintures et résines ont des caractéristiques variables en fonction de leur localisation et de leur fonction (décontaminabilité, étanchéité).

Dans les cellules de conditionnement, de blocage et de calage / bouchage (tant que le colis de déchets n'est pas achevé), le revêtement est constitué :

- en partie basse, d'un cuvelage réalisé en tôles inoxydables,
- en partie haute, d'un revêtement étanche et décontaminable,
- en plafond, d'une peinture décontaminable.

##### 3.4.2.4.2 Isolations thermiques

Les isolations thermiques, qu'elles soient intérieures ou extérieures, sont réalisées en laine de roche ou en laine de verre.

#### 3.4.2.5 Portes et trappes

Pour les cellules du bloc de traitement, les portes et trappes permettent d'assurer les performances requises en termes d'étanchéité et de radioprotection. Les fonctions d'étanchéité et de radioprotection peuvent être découplées et remplies par deux portes ou trémies distinctes.

Concernant les arrière-cellules des cellules du procédé, les super-cellules et les locaux d'entretien des ponts des Halls d'Entreposage, ces locaux sont isolés (cas des super-cellules) ou peuvent l'être (cas des arrière-cellules) par des portes ou trappes blindées lourdes ou par des madriers de protection.

Une seule porte blindée est prévue pour les deux locaux d'entretien des ponts des Halls d'Entreposage ; cette porte, coulissante, est positionnée du côté du hall dans lequel l'intervention est envisagée.

Chacun des locaux évoqués précédemment possède un accès dédié au personnel d'intervention.





## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 3  
PAGE : 178

INB n°173

X

*Figure I-4.3.4.2.5-1. Plan d'implantation - Niveaux -5,00 m et -9,55 m*



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 3  
PAGE : 179

INB n°173

X

*Figure I-4.3.4.2.5-2. Plan d'implantation - Niveau +0,00 m*



# Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 3  
PAGE : 180

INB n°173

X

*Figure I-4.3.4.2.5-3. Plan d'implantation - Niveau +5,50 m*



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 3  
PAGE : 181

INB n°173

X

*Figure I-4.3.4.2.5-4. Plan d'implantation - Niveau +12,65 m*



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 3  
PAGE : 182

INB n°173

X

*Figure I-4.3.4.2.5-5. Plan d'implantation - Niveau +16,75 m*



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 3  
PAGE : 183

INB n°173

X

*Figure I-4.3.4.2.5-6. Plans d'implantation - Bloc bureaux / vestiaires*



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 3  
PAGE : 184

INB n°173

X

*Figure I-4.3.4.2.5-7. Plans d'implantation - Coupes A-A / B-B / C-C*





## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 3  
PAGE : 185

INB n°173

X

*Figure I-4.3.4.2.5-8. Plans d'implantation - Coupe D-D / E-E*



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 3  
PAGE : 186

INB n°173

X

*Figure I-4.3.4.2.5-9. Plans d'implantation - Coupes F-F / G-G / H-H*



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 4  
PAGE : 187

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
Description de l'installation  
SECTION : 4  
Domaine de fonctionnement de l'installation



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 4  
PAGE : 188

INB n°173

## SOMMAIRE

### 4.1. DOMAINE DE FONCTIONNEMENT RADIOLOGIQUE

#### 4.1.1. OBJECTIFS DU DOMAINE DE FONCTIONNEMENT RADIOLOGIQUE

#### 4.1.2. FORMALISME DE PRÉSENTATION DE L'INVENTAIRE RADIOLOGIQUE

#### 4.1.3. SPÉCIFICATION D'ACCEPTATION DES DÉCHETS

##### 4.1.3.1. SPÉCIFICATIONS RADIOLOGIQUES

###### 4.1.3.1.1. DÉCHETS CONDITIONNÉS DANS L'ICEDA

###### 4.1.3.1.2. AUTRES DÉCHETS SÉJOURNANT DANS L'INSTALLATION

##### 4.1.3.2. SPÉCIFICATIONS PHYSICO-CHIMIQUES

###### 4.1.3.2.1. DÉCHETS CONDITIONNÉS DANS L'ICEDA

###### 4.1.3.2.2. AUTRES DÉCHETS SÉJOURNANT DANS L'INSTALLATION

#### 4.1.4. DÉFINITION DU DOMAINE DE FONCTIONNEMENT RADIOLOGIQUE

##### 4.1.4.1. LIMITES RADIOLOGIQUES DU COLIS

###### 4.1.4.1.1. LIMITE DE PUISSANCE THERMIQUE DU COLIS

###### 4.1.4.1.2. LIMITES RADIOLOGIQUES PAR LOCAL

###### 4.1.4.1.3. HALL DE RÉCEPTION [X]

###### 4.1.4.1.4. CELLULE DE CONDITIONNEMENT DES DÉCHETS [X] ET RACK TAMPON [X]

###### 4.1.4.1.5. CELLULE DE BLOCAGE [X]

###### 4.1.4.1.6. CELLULE DE CALAGE / BOUCHAGE [X]

###### 4.1.4.1.7. HALLS D'ENTREPOSAGE [X]

###### 4.1.4.1.8. RÉCAPITULATIF DES INVENTAIRES PAR LOCAL

##### 4.1.4.2. LIMITE DE PUISSANCE THERMIQUE ENTREPOSÉE

#### 4.1.5. DÉCHETS ET EFFLUENTS RADIOACTIFS INDUITS PAR LE FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION

##### 4.1.5.1. DÉCHETS RADIOACTIFS INDUITS PAR LE FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION

##### 4.1.5.2. EFFLUENTS RADIOACTIFS INDUITS PAR LE FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION

### 4.2. DOMAINE DE FONCTIONNEMENT CONVENTIONNEL

#### 4.2.1. OBJECTIF DU DOMAINE DE FONCTIONNEMENT CONVENTIONNEL

#### 4.2.2. DÉFINITION DU DOMAINE DE FONCTIONNEMENT CONVENTIONNEL

### Liste des tableaux

#### I-4.4.1.2-1. ORIGINE DES RADIONUCLÉIDES ET IMPACT SUR LA CONCEPTION

#### I-4.4.1.3.1.1-1. INVENTAIRE MAXIMUM DE DIMENSIONNEMENT POUR UN DÉCHET ÉLÉMENTAIRE (EN BQ)

#### I-4.4.1.3.1.2-1. LIMITES RADIOLOGIQUES DE CONTAMINATION POUR LES COLIS DE MUTUALISATION (EN BQ)

#### I-4.4.1.4.1-1. INVENTAIRE MAXIMUM DE DIMENSIONNEMENT POUR UN COLIS (EN BQ)

#### I-4.4.1.4.1.7-1. [X]



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 4  
PAGE : 189

INB n°173

**I-4.4.1.4.1.8-1. QUANTITÉS MAXIMALES DE DÉCHETS ET COLIS DE DÉCHETS SUR L'INSTALLATION**  
**I-4.4.2.2-1. [X]**



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 4  
PAGE : 190

INB n°173

## 4 DOMAINE DE FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION

### 4.1 DOMAINE DE FONCTIONNEMENT RADIOLOGIQUE

#### 4.1.1 OBJECTIFS DU DOMAINE DE FONCTIONNEMENT RADIOLOGIQUE

L'acceptabilité des déchets à l'ICEDA et leur conditionnement en colis C1PG<sup>SP</sup> sont conditionnés d'une part aux contraintes de sûreté liées à leur séjour dans l'installation et, d'autre part, à la compatibilité des colis fabriqués vis-à-vis des exigences de leur exutoire final, à l'issue de leur période d'entreposage dans l'ICEDA.

Concernant le premier point, la présence d'un inventaire radiologique dans l'installation induit des contraintes :

- en termes de rejets en situations incidentelles et accidentelles (fonction de sûreté confinement des substances radioactives),
- en termes de respect des limites de dose en limite de site (fonction de sûreté protection des personnes du public et de l'environnement contre les rayonnements ionisants),
- en termes de respect des contraintes thermiques sur les colis (fonction de sûreté évacuation de la puissance thermique des déchets).

Pour tenir compte de ces contraintes, les objectifs du domaine de fonctionnement sont :

- de définir les spécifications d'acceptation des déchets dans l'installation,
- de définir un inventaire radiologique maximal par colis et par local,
- de définir une puissance thermique maximale par colis et par Hall d'Entreposage.

Les limites ainsi définies serviront d'hypothèse de découplage permettant de simplifier les démonstrations de sûreté et d'en garantir la robustesse.

Pour répondre à ces objectifs, la suite de ce chapitre définit le domaine de fonctionnement radiologique de l'installation qui s'articule en quatre parties :

- le formalisme retenu pour la présentation de l'inventaire radiologique des déchets,
- la définition d'une spécification d'acceptation des déchets dans l'installation,
- la définition du domaine de fonctionnement pour les locaux de l'installation,
- les déchets et effluents induits par le fonctionnement de l'installation.

#### 4.1.2 FORMALISME DE PRÉSENTATION DE L'INVENTAIRE RADIOLOGIQUE

Les limites d'inventaire radiologiques définies dans le domaine de fonctionnement sont basées sur les principes présentés ci-dessous relatifs à la classification des radionucléides.

L'inventaire radiologique est basé sur la classification des radionucléides selon les catégories décrites dans le décret n° 2010 402 du 23 avril 2010 autorisant Électricité de France à créer, sur le territoire de Saint-Vulbas (département de l'Ain), une Installation Nucléaire de Base dénommée Installation de Conditionnement et d'Entreposage de Déchets Activés (ICEDA) :

- tritium,
- carbone 14,
- autres émetteurs  $\beta$  et  $\gamma$ ,
- émetteurs  $\alpha$ .

Afin d'amener plus de précision à la définition de l'inventaire radiologique, les limites pour les émetteurs  $\beta$  et  $\gamma$  sont affinées. Cela conduit à la définition de deux groupes :



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
 CHAPITRE : 4  
 SECTION : 4  
 PAGE : 191

INB n°173

- les émetteurs  $\beta$  et  $\gamma$  « thermiques » présentent les plus fortes énergies et sont à la base des problématiques de radioprotection, de ventilation, de thermique, de radiolyse, etc. Pour l'ICEDA, quatre radioéléments caractérisent ce groupe :  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{108\text{m}}\text{Ag}$ ,  $^{109}\text{Cd}$ ,  $^{110\text{m}}\text{Ag}$ ,
- les émetteurs  $\beta$  et  $\gamma$  « autres » regroupant l'ensemble des activités des émetteurs  $\beta$  et  $\gamma$  autres que les émetteurs  $\beta$  et  $\gamma$  « thermiques ».

Cette classification permet de mettre en évidence l'impact de telle ou telle catégorie sur le dimensionnement et la conception de l'installation.

Le [Tableau I-4.4.1.2-1](#) présente, pour les différents radionucléides considérés, leur origine et leur impact sur la conception de l'installation.

**Tableau I-4.4.1.2-1. Origine des radionucléides et impact sur la conception**

Radionucléides	Origine principale	Impact sur la conception de l'installation
Tritium	Bore sous flux neutronique	Étude de rejets
Carbone 14	Azote, carbone et oxygène sous flux neutronique	Étude de rejets
Émetteurs $\alpha$ ( $^{241}\text{Am}$ , $^{234}\text{U}$ , $^{243}\text{Cm}$ , $^{238}\text{Pu}$ , etc.)	Dépôts de produits de fission issus de ruptures de gaine, fusion de combustible	Étude de rejets Contamination $\alpha$ des locaux
Émetteurs $\beta$ et $\gamma$ « thermiques » ( $^{60}\text{Co}$ , $^{108\text{m}}\text{Ag}$ , $^{109}\text{Cd}$ , $^{110\text{m}}\text{Ag}$ )	Activation des matériaux, dépôts de produits de corrosion	Étude de rejets Dimensionnement de l'installation pour les aspects « radioprotection », ventilation Domaine de validité du colis (radiolyse, thermique, etc.)
Émetteurs $\beta$ et $\gamma$ « autres »	Activation des matériaux, dépôts de produits de corrosion	Étude de rejets

### 4.1.3 SPÉCIFICATION D'ACCEPTATION DES DÉCHETS

#### 4.1.3.1 Spécifications radiologiques

##### 4.1.3.1.1 Déchets conditionnés dans l'ICEDA

Le présent paragraphe précise le niveau d'activité maximum des déchets pouvant être traités ou entreposés dans l'installation.

L'activité mentionnée est donnée pour un déchet élémentaire qui correspond à un panier pour les déchets préconditionnés et à un étui pour les déchets conditionnés sur l'installation.

Le [Tableau I-4.4.1.3.1.1-1](#) précise l'activité maximale d'un déchet élémentaire pour chaque groupe de radionucléides.



	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b> <b>Version publique</b>	VOLUME : I CHAPITRE : 4 SECTION : 4 PAGE : 192
INB n°173		

**Tableau I-4.4.1.3.1.1-1. Inventaire maximum de dimensionnement pour un déchet élémentaire (en Bq)**

	<sup>3</sup> H	<sup>14</sup> C	α	β et γ « thermiques » ( <sup>60</sup> Co, <sup>108m</sup> Ag, <sup>109</sup> Cd, <sup>110m</sup> Ag)	β et γ « autres »
Activité maximale par déchet élémentaire	1,5.10 <sup>+15</sup>	1,0.10 <sup>+13</sup>	1,0.10 <sup>+11</sup> (déchêts pré-conditionnés) 4,5.10 <sup>+9</sup> (déchêts à découper)	4,0.10 <sup>+14</sup>	7,0.10 <sup>+15</sup>

La définition de ces inventaires radiologiques est basée sur les considérations détaillées ci-après.

- L'inventaire tritium provient essentiellement de la réaction du bore sous flux neutronique (B4C ou borosilicate). Il est donc particulièrement présent dans les Crayons Absorbants et les Crayons Poisons. Les études montrent que la part gaz est inférieure à 0,01 % de l'inventaire total.
- L'inventaire <sup>14</sup>C provient essentiellement de la réaction de l'azote, du carbone et de l'oxygène sous flux neutronique. De même, la part gaz est inférieure à 0,01 % de l'inventaire total.
- L'inventaire α est essentiellement composé de produits déposés sur les déchets lors de leur séjour en cœur. Le taux de mise en suspension de l'activité des déchets à découper est supérieur à celui des déchets préconditionnés (effet de la découpe sur la mise en suspension). Aussi, la limite d'activité imposée sur ces déchets à découper a été fixée à une valeur moindre que celle imposée aux déchets préconditionnés.
- L'inventaire β et γ « thermiques » prend en compte la présence de radioéléments de toxicité importante. Il est prépondérant dans les problèmes de radioprotection, dans le domaine de validité du colis et important dans l'évaluation des rejets.
- L'inventaire β et γ « autres » prend en compte la présence de radioéléments de toxicité modérée ayant peu d'impact sur le dimensionnement de l'installation.

#### 4.1.3.1.2 Autres déchets séjournant dans l'installation

Pour les colis de mutualisation (caissons métalliques 5 et 10 m<sup>3</sup> et colis graphite) en transit sur l'ICEDA, les exigences radiologiques de l'ICEDA sont calées sur celles des exutoires *ad hoc* de l'ANDRA. L'inventaire radiologique maximal est donné au paragraphe [I-4.1.3.3.4](#).

La contamination maximale par colis est présentée dans le tableau suivant :

**Tableau I-4.4.1.3.1.2-1. Limites radiologiques de contamination pour les colis de mutualisation (en Bq)**

Radioélément	Inventaire de contamination par colis de mutualisation ( <i>dont labile</i> )
<sup>3</sup> H	2.10 <sup>+9</sup> ( <u>6.10<sup>+8</sup></u> )
<sup>14</sup> C	8.10 <sup>+8</sup> ( <u>2.10<sup>+8</sup></u> )
Émetteurs α	2.10 <sup>+6</sup> ( <u>5.10<sup>+5</sup></u> )

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : I CHAPITRE : 4 SECTION : 4 PAGE : 193
INB n°173		

Radioélément	Inventaire de contamination par colis de mutualisation ( <i>dont labile</i> )
$\beta$ et $\gamma$ « thermiques » ( $^{60}\text{Co}$ , $^{108\text{m}}\text{Ag}$ , $^{109}\text{Cd}$ , $^{110\text{m}}\text{Ag}$ )	$1.10^8$ $(3.10^{+7})$
$\beta$ et $\gamma$ « autres »	$1.10^{+10}$ $(3.10^{+9})$

En ce qui concerne les Crayons Sources de Chooz A, il s'agit d'un entreposage particulier et unique ne nécessitant pas de spécification autre que la description radiologique présentée aux paragraphes [I-4.1.3.2](#).

#### 4.1.3.2 Spécifications physico-chimiques

##### 4.1.3.2.1 Déchets conditionnés dans l'ICEDA

Seuls les déchets (paniers ou étuis) respectant les spécifications physico-chimiques de l'ICEDA sont acceptés dans l'ICEDA.

Les déchets traités et conditionnés dans l'ICEDA sont essentiellement des aciers (inox ou noir) et des matériaux neutrophages ou inertes (B4C, AIC ou pyrex).

Les restrictions en termes de spécifications physico-chimiques concernent :

- les déchets interdits,
- les déchets autorisés si les restrictions qui leur sont associées sont respectées.

Les déchets interdits dans l'ICEDA sont les suivants :

- les substances explosives ou facilement inflammables ;
- les substances et mélanges classés « substances ou mélanges qui, au contact de l'eau, dégagent des gaz inflammables » de catégorie 1 au titre du règlement du 16 décembre 2008 ;
- les espèces chimiques pouvant interagir avec le liant hydraulique : magnésium, zinc, uranium, sulfates, chlorures, fluorures, carbonates, ammonium, lithium, carbone organique total ;
- les substances infectieuses ;
- les liquides libres (organiques ou aqueux) ; les déchets humides sont acceptés dans l'ICEDA mais les colis C1PG produits sur l'ICEDA ne doivent pas contenir d'eau libre ; les liquides libres sont donc interdits dans les paniers ;
- les matières putrescibles non préalablement traitées ;
- les bois et produits à base de bois et les déchets gonflant de façon significative après reprise d'eau ;
- les tubes fluorescents ;
- les graisses et paraffines ;
- les sources radioactives scellées ;
- les bombes aérosols ;
- les substances et mélanges classés pyrophoriques au titre du règlement du 16 décembre 2008 ;
- les matériaux très fortement réactifs tels que le magnésium finement divisé, le sodium et ses alliages.

Les déchets autorisés dans l'ICEDA avec restriction sont les suivants :

- les résidus de peinture s'ils sont complètement durcis et les solvants évaporés,
- l'aluminium uniquement si la surface d'aluminium est limitée à  $0,1 \text{ m}^2$  par volume utile de 330 litres,
- les déchets pulvérulents : limités à 10 % du volume utile d'un panier s'ils sont préconditionnés en pot ou en récipient rigide fermé ou à 20 % s'ils sont préconditionnés dans un pot ou un récipient rigide ouvert (ou avec

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : I CHAPITRE : 4 SECTION : 4 PAGE : 194
INB n°173		

un orifice aménagé) de façon à permettre la bonne pénétration du coulis cimentaire et garantir le blocage des déchets.

Il existe des restrictions supplémentaires pour les déchets FAMA-VC et FAMA-VCD afin de respecter les exigences du CSA. Ces restrictions sont les suivantes :

- le bore cristallisé est accepté dans la limite de 5 kg par colis si le bore est conditionné en sachet vinyle puis dans un pot métallique,
- les bombes aérosols percées et vidées,
- les déchets humides du type chiffons ou absorbants s'ils ne contiennent pas de liquide facilement exsudable.

#### 4.1.3.2.2 Autres déchets séjournant dans l'installation

Pour les colis de mutualisation (caissons métalliques 5 et 10 m<sup>3</sup> et colis graphite), en transit dans l'ICEDA, les exigences physico-chimiques de l'ICEDA sont calées sur celles des exutoires *ad hoc* de l'ANDRA.

Il n'y a pas d'exigence spécifique de type physico-chimique pour les Crayons Sources de Chooz A.

#### 4.1.4 DÉFINITION DU DOMAINE DE FONCTIONNEMENT RADIOLOGIQUE

##### 4.1.4.1 Limites radiologiques du colis

Il s'agit de définir le niveau d'activité maximum des colis fabriqués dans l'installation. Pour définir ces limites, il est pris en considération :

- des facteurs limitatifs de conception du colis (liés à la radiolyse, à la thermique),
- l'inventaire des déchets élémentaires,
- les hypothèses de remplissage.

Le **Tableau I-4.4.1.4.1-1** indique l'activité maximum d'un colis pour chaque famille de radionucléides.

**Tableau I-4.4.1.4.1-1. Inventaire maximum de dimensionnement pour un colis (en Bq)**

	<sup>3</sup> H	<sup>14</sup> C	α	β et γ « thermiques » ( <sup>60</sup> Co, <sup>108m</sup> Ag, <sup>109</sup> Cd, <sup>110m</sup> Ag)	β et γ « autres »
Activité maximale par colis	1,5.10 <sup>+15</sup>	1,0.10 <sup>+13</sup>	1,0.10 <sup>+11</sup>	4,0.10 <sup>+14</sup>	7,0.10 <sup>+15</sup>

Il faut noter que le colis peut être en catégorie MAVL, FAMA-VC ou FAMA-VCD.

##### 4.1.4.1.1 Limite de puissance thermique du colis

La puissance thermique d'un colis est inférieure ou égale à 170 W au moment de sa fabrication.

##### 4.1.4.1.2 Limites radiologiques par local

Le domaine de fonctionnement par local est déduit de l'activité maximum définie pour les déchets et les colis dans les paragraphes précédents. Il définit le nombre maximal de déchets élémentaires et de colis pouvant être présents dans chacun des locaux suivants :

- le Hall de Réception[X],

	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b>	VOLUME : I CHAPITRE : 4 SECTION : 4
INB n°173	<b>Version publique</b>	PAGE : 195

- la cellule de conditionnement [X]et le rack tampon[X],
- la cellule de blocage[X],
- la cellule de calage des paniers et de bouchage des C1PG[X],
- les Halls d'Entreposage[X].

#### 4.1.4.1.3 Hall de Réception [X]

Dans le Hall de Réception, les déchets sont conditionnés dans leur emballage de transport exception faite des déchets issus de la mutualisation. Ce local est conçu pour accueillir différents types de déchets. La capacité maximum d'entreposage définie par le domaine de fonctionnement est la somme des points suivants :

- six paniers de déchets de démantèlement en emballage R73, correspondant chacun à un déchet élémentaire au sens du paragraphe **I-4.4.1.3.1**,
- des déchets longs : cinq emballages de type TN12 ou TN13 ou K-Barre (dont un en phase de manutention) d'une capacité maximale chacun de 12 étuis longs soit 60 déchets élémentaires au sens du paragraphe **I-4.4.1.3.1**. Un ou deux de ces emballages est (sont) susceptible(s) de contenir les Crayons Sources de Chooz A (voir paragraphe **I-4.2.3**),
- trois emplacements (dont un emplacement sur le camion) sont prévus pour accueillir chacun :
  - soit quatre colis C1PG FAMA-VC,
  - soit un colis de mutualisation de 10 m<sup>3</sup> et un colis de mutualisation 5 m<sup>3</sup>,
  - soit trois colis de mutualisation de 5 m<sup>3</sup>,
  - soit un colis graphite.

#### 4.1.4.1.4 Cellule de conditionnement des déchets [X]et rack tampon [X]

Dans la cellule de conditionnement des déchets, cinq paniers et un étui en cours de traitement, ou deux carquois contenant les Crayons Sources de Chooz A peuvent être présents simultanément.

Dans le rack tampon AN223, 25 étuis peuvent être présents simultanément.

#### 4.1.4.1.5 Cellule de blocage [X]

Dans la cellule de blocage, cinq paniers, bloqués ou non peuvent être présents simultanément.

#### 4.1.4.1.6 Cellule de calage / bouchage [X]

Dans cette cellule, 15 colis en cours de constitution peuvent être présents : cinq paniers en phase de calage dans leur coque C1PG, 10 colis C1PG en phase de bouchage/maturation du bouchon.

#### 4.1.4.1.7 Halls d'Entreposage [X]

Les colis de déchets sont entreposés sur l'ICEDA dans deux halls d'une capacité maximale de 1 090 colis C1PG chacun. Ces colis C1PG peuvent être les colis MAVL, FAMA-VC ou FAMA-VCD. [X]

**Tableau I-4.4.1.4.1.7-1. [X]**

[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]

	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b> <b>Version publique</b>	VOLUME : I CHAPITRE : 4 SECTION : 4 PAGE : 196
INB n°173		

[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]

En outre, pendant la période de mutualisation, le hall [X] peut accueillir jusqu'à 300 colis de type FAMA-VC ou graphite issus de la déconstruction du Bugey 1.

#### 4.1.4.1.8 Récapitulatif des inventaires par local

Le **Tableau I-4.4.1.4.1.8-1** récapitule les inventaires pris en compte dans la définition du domaine de fonctionnement d'ICEDA.

**Tableau I-4.4.1.4.1.8-1. Quantités maximales de déchets et colis de déchets sur l'installation**

	Nombre maximal de déchets élémentaires : limite radiologique au paragraphe <b>I-4.4.1.3.1.1</b>	Nombre maximal de colis C1PG (ou C1PG en cours de fabrication) : limite radiologique au paragraphe <b>I-4.4.1.4.1</b>	Autres colis ou emballages
Hall de Réception	60 étuis (5 emballages de transport de déchets longs dont les emballages pour les Crayons Sources) + 6 R73	/	3 emballages contenant chacun : 4 colis C1PG (type FAMA-VC) ou 3 colis 5 m <sup>3</sup> ou 1 colis de 10 m <sup>3</sup> + 1 colis 5 m <sup>3</sup> ou 1 colis graphite  1 ou 2 emballage(s) pour les Crayons Sources de Chooz A
Cellule de conditionnement des déchets [X]	1 étui  2 carquois contenant les Crayons Sources de Chooz A	5 (paniers)	/
Rack tampon [X]	25 étuis	/	/
Cellule de blocage [X]	/	5 (panier bloqués ou non)	/
Cellule de calage / bouchage [X]	/	15 (C1PG en cours de constitution)	/
Halls d'Entreposage (par hall)	/	1 090 colis [X]	Ou 300 colis issus de la mutualisation [X]

À noter qu'à partir de la cellule de calage / bouchage [X] comprise jusqu'à l'entreposage, le panier est bloqué et par conséquent la part mobilisable du colis est nulle (zone à déchets conventionnels K).



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 4  
PAGE : 197

INB n°173

#### 4.1.4.2 Limite de puissance thermique entreposée

La puissance thermique des colis entreposés dans chaque hall est inférieure ou égale à 80 kW. Cette valeur est limitée à 30 kW en phase transitoire dont la fin est soumise à autorisation ASN.

#### 4.1.5 DÉCHETS ET EFFLUENTS RADIOACTIFS INDUITS PAR LE FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION

##### 4.1.5.1 Déchets radioactifs induits par le fonctionnement de l'installation

Les déchets radioactifs induits par le fonctionnement de l'installation sont décrits dans le chapitre 10 de la Pièce 6 :

- les colis de déchets de type C1PG<sup>SP</sup> sont entreposés dans les Halls d'Entreposage [X](ces colis sont pris en compte dans le [Tableau I-4.4.1.4.1.8-1](#)),
- les autres déchets induits transitent par le local de collecte[X].

##### 4.1.5.2 Effluents radioactifs induits par le fonctionnement de l'installation

Les effluents radioactifs induits par le fonctionnement de l'installation sont décrits dans le chapitre [I-6](#) ; ils sont entreposés :

- dans deux bâches de 15 m<sup>3</sup> [X]pour les effluents FA,
- dans deux bâches de 0,8 m<sup>3</sup> [X]pour les effluents MA.

Ces effluents sont évacués vers leur exutoire par camion-citerne. Le dépotage est réalisé dans le local de stationnement[X].

## 4.2 DOMAINE DE FONCTIONNEMENT CONVENTIONNEL

### 4.2.1 OBJECTIF DU DOMAINE DE FONCTIONNEMENT CONVENTIONNEL

La présence de substances dangereuses dans l'installation est susceptible de conduire à un impact sur les intérêts protégés en cas :

- de défaillance de procédés,
- d'agressions externes,
- d'agressions internes.

Pour quantifier ces impacts potentiels, le domaine de fonctionnement conventionnel a pour objectif de caractériser les substances dangereuses susceptibles d'être présentes dans l'installation en termes de nature, de quantité maximale et de localisation.

### 4.2.2 DÉFINITION DU DOMAINE DE FONCTIONNEMENT CONVENTIONNEL

L'inventaire des substances dangereuses[X]se limite aux principales substances dangereuses présentes dans l'ICEDA et ne reprend pas celles présentes en quantité limitée (récipients de l'ordre du litre).



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 4  
PAGE : 198

INB n°173

**Tableau I-4.4.2.2-1. [X]**

[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 5  
PAGE : 199

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
Description de l'installation  
SECTION : 5  
Gestion des déchets et colis





**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 5  
PAGE : 200

INB n°173

## SOMMAIRE

- 5.1. PROGRAMMATION DES LIVRAISONS**
- 5.2. ACCEPTATION ET VALIDATION DES DÉCHETS EXPÉDIÉS VERS L'ICEDA**
- 5.3. CONTRÔLE SYSTÉMATIQUE DES DÉCHETS À L'ARRIVÉE SUR L'ICEDA**
- 5.4. SUIVI DU PROCÉDÉ DE CONDITIONNEMENT DES COLIS ICEDA**
- 5.5. GESTION DES COLIS LORS DE LA PHASE D'ENTREPOSAGE**
  - 5.5.1. GESTION DES COLIS DE DÉCHETS FAMA-VCD**
  - 5.5.2. GESTION DES NON-CONFORMITÉS**
- 5.6. CONTRÔLE ET EXPÉDITION DES COLIS ICEDA VERS LES EXUTOIRES**

### Liste des illustrations

- I-4.5-1. LOGIGRAMME DU PROCÉDÉ**



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
 CHAPITRE : 4  
 SECTION : 5  
 PAGE : 201

INB n°173

## 5 GESTION DES DÉCHETS ET COLIS

Le logigramme du procédé présenté en **Figure I-4.5-1** permet de visualiser la cinématique suivie par les différents types de déchets sur l'ICEDA.

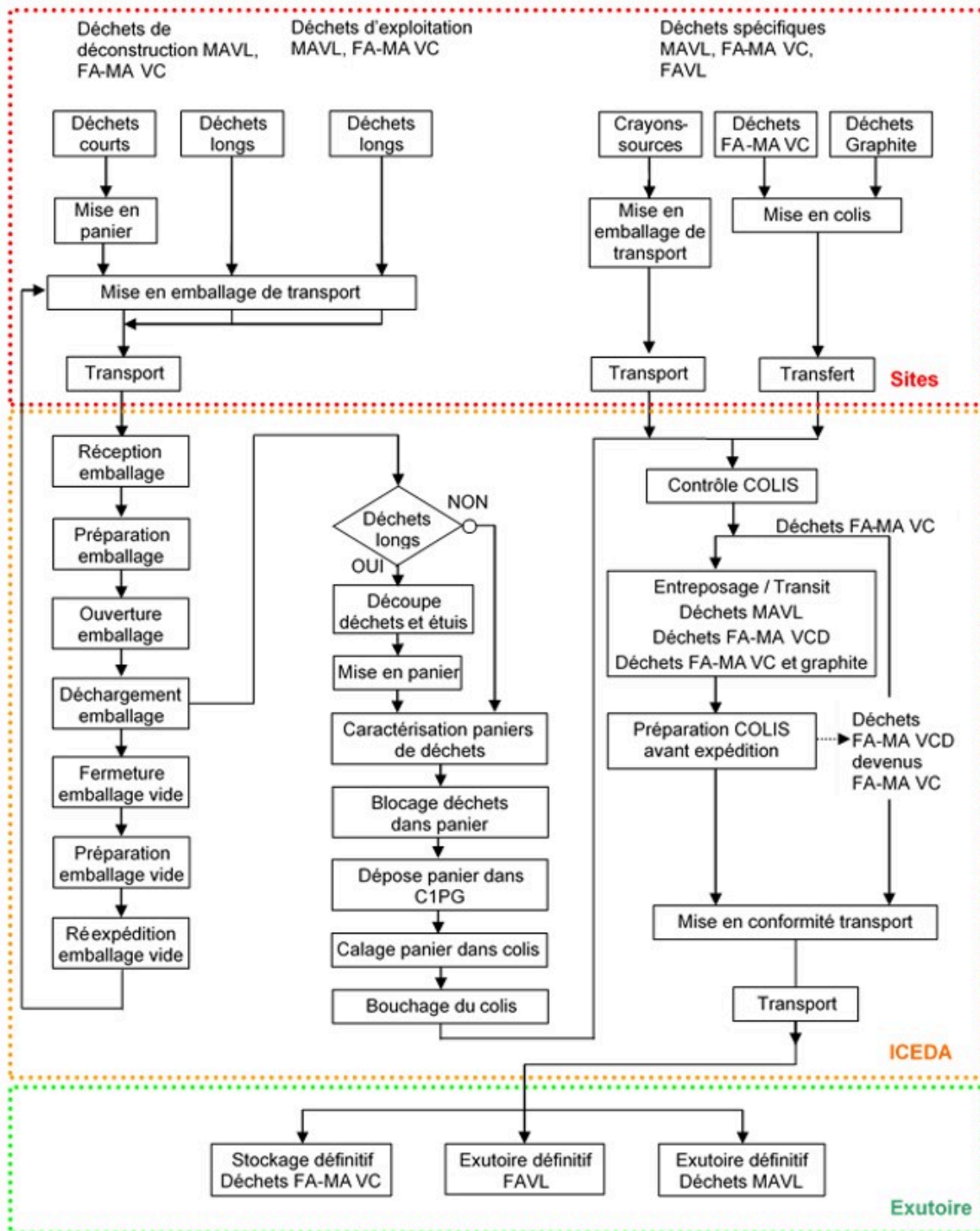


Figure I-4.5-1. Logigramme du procédé



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 5  
PAGE : 202

INB n°173

## 5.1 PROGRAMMATION DES LIVRAISONS

Les programmes de livraison des colis de déchets sont établis conjointement entre les producteurs de déchets et l'exploitant d'ICEDA.

Lors des échanges entre producteurs et exploitant, les expéditions depuis les différents sites producteurs sont planifiées et la compatibilité des caractéristiques des déchets envoyés (physiques, radiologiques, etc.) avec le domaine de fonctionnement autorisé de l'installation est vérifiée.

Le principe de programmation peut être résumé ainsi :

- pour les colis de déchets issus du démantèlement, la programmation est réalisée *a minima* un mois à l'avance,
- pour les colis de déchets issus de l'évacuation des étuis des piscines BK du Parc REP, un programme annuel d'évacuation est mis en place au regard des connaissances précises des inventaires physiques des piscines BK et des programmes d'activités des tranches.

Pendant la période de mutualisation, les colis 5 et 10 m<sup>3</sup> et les colis graphite issus de Bugey 1 arrivent au fur et à mesure de leur production.

## 5.2 ACCEPTATION ET VALIDATION DES DÉCHETS EXPÉDIÉS VERS L'ICEDA

Les producteurs de déchets déclarent à l'exploitant d'ICEDA les caractéristiques radiologiques et physico-chimiques des déchets élémentaires (paniers ou étuis), Crayons Sources de Chooz A, préalablement à leur expédition vers l'installation. Cette déclaration est réalisée *via* l'outil informatique dédié à la gestion des déchets radioactifs (type DRA ou autre).

Pour déclarer les caractéristiques radiologiques des déchets activés, les sites producteurs de colis de déchets doivent réaliser systématiquement des mesures sur chaque déchet « élémentaire » (panier ou étui), les mesures sur site peuvent être les suivantes :

- soit une mesure de Débit De Dose de chaque déchet élémentaire afin de quantifier l'activité des émetteurs gamma traceurs connus (majoritairement le <sup>60</sup>Co),
- soit une mesure par spectrométrie gamma de chaque déchet élémentaire afin de quantifier les activités des traceurs gamma (<sup>60</sup>Co, <sup>137</sup>Cs, <sup>108m</sup>Ag).

Pour les colis de mutualisation provenant de Bugey 1, une mesure de Débit De Dose sur le site de production est requise pour la déclaration des déchets ; cette mesure est réalisée conformément à l'agrément ANDRA envisagé.

Ensuite, l'exploitant d'ICEDA vérifie au travers de la déclaration du site producteur la conformité des activités radiologiques<sup>2</sup> et des caractéristiques physiques des déchets (nature chimique et masse). Ce contrôle aboutit à la validation par l'exploitant de la prise en charge de chaque déchet préalablement à son expédition.

## 5.3 CONTRÔLE SYSTÉMATIQUE DES DÉCHETS À L'ARRIVÉE SUR L'ICEDA

À la réception dans l'ICEDA, les contrôles suivants sont réalisés systématiquement sur tous les déchets, à l'exception des déchets produits à l'intérieur du Site du Bugey (déchets de mutualisation, déchets de déconstruction produits par Bugey 1, déchets d'exploitation issus des tranches 2, 3, 4 et 5) :

- contrôles requis dans le cadre de l'Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route (ADR) et du Règlement concernant le transport International ferroviaire des

<sup>2</sup>La vérification de la conformité de la contamination vis-à-vis des limites fixées dans le domaine de fonctionnement ne peut pas être réalisée par mesure directe sur les déchets et s'appuie donc sur des estimations.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 5  
PAGE : 203

INB n°173

marchandises Dangereuses (RID). Ces contrôles sont renseignés dans le Dossier d'Expédition des Matières Radioactives (DEMR),

- vérification de la cohérence entre les informations de la fiche colis et les informations de l'outil informatique dédié à la gestion des déchets radioactifs (type DRA ou autre) à des fins de traçabilité.

L'exploitant d'ICEDA peut réaliser à la réception, par sondage, des mesures de Débit De Dose sur les déchets élémentaires MAVL (étuis, paniers).

Les déchets produits à l'intérieur du Site du Bugey sont soumis aux règles de transport interne, l'exploitant vérifie uniquement que le colis reçu correspond effectivement au colis attendu et que les contrôles ont été réalisés au départ du lieu de production (voir paragraphe [I-4.5.2](#)).

Tous les colis ou déchets nucléaires entrant sur l'ICEDA sont ainsi identifiés dans l'outil informatique dédié à la gestion des déchets radioactifs (type DRA ou autre). La localisation de chaque colis dans l'installation ICEDA est gérée *via* l'application informatique dédiée à l'ICEDA.

#### **5.4 SUIVI DU PROCÉDÉ DE CONDITIONNEMENT DES COLIS ICEDA**

Au moment de l'expédition vers l'ICEDA, les informations nécessaires à la caractérisation des déchets élémentaires et au transport sont renseignées dans l'outil informatique dédié à la gestion des déchets radioactifs (type DRA ou autre). Ces informations, renseignées par le site producteur du déchet, sont transmises à l'application interne à l'ICEDA, qui permet le suivi du colis au sein de l'ICEDA jusqu'à son expédition vers l'exutoire.

L'outil informatique spécifique ICEDA est dédié à :

- la gestion, la traçabilité des colis dans l'installation et,
- au contrôle des colis vis-à-vis du domaine de fonctionnement.

Les étapes du procédé de conditionnement sont contrôlées et renseignées sur la fiche-suiveuse du colis et dans l'application dédiée à l'ICEDA.

Les vérifications portent notamment sur :

- le mélange des constituants,
- le procédé (malaxage, vibration, etc.),
- la hauteur libre du bouchon, l'eau libre surnageant, la prise du mortier, etc.

Tout écart dans le procédé fait l'objet d'une fiche d'écart et est renseigné dans l'application informatique. En fin de fabrication, l'intégrité de chaque colis est vérifiée avant son évacuation (colis FAMA-VC) ou son entreposage (FAMA-VCD, MAVL).

Le numéro d'identification de chaque colis est lié au numéro d'identification du panier ou des étuis composant le colis.

Une mesure systématique par spectrométrie gamma est réalisée sur paniers en cellule de conditionnement [X] dans le but de contrôler et de déclarer l'activité des déchets avant leur blocage. Elle permet également de vérifier que le futur colis respectera la limite de puissance thermique du domaine de fonctionnement au moment de sa fabrication. En cas de dépassement d'une des limites du domaine de fonctionnement, le panier de déchets peut être partiellement vidé.

Au préalable du blocage des déchets, une pesée est réalisée en vue de s'assurer du respect des limites de masse de déchets par panier.

Enfin, après la phase de conditionnement, l'exploitant pèse le colis fini et le soumet à un contrôle de non-contamination par chiffonnette, des contrôles télévisuels et des mesures de Débit De Dose.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 5  
PAGE : 204

INB n°173

#### Règles pour le tri et le mélange des déchets

Le traitement des déchets est organisé par campagne, fonction des caractéristiques des déchets et de la catégorie des colis produits.

Aucun mélange de déchets issus des centrales en exploitation et de déchets issus des centrales en déconstruction n'est envisagé.

Les déchets de déconstruction d'origines différentes, pour des raisons de traçabilité, d'identification et de caractérisation des déchets, ne sont pas mélangés dans un même colis. Néanmoins, à titre exceptionnel et sous réserve de la mise en œuvre de dispositions permettant une caractérisation adéquate (validée par l'ANDRA dans le cas des déchets destinés au CSA) et une bonne traçabilité des déchets constitutifs des colis, des déchets d'origines différentes peuvent être mélangés (dans le cas particulier d'un panier arrivé presque vide par exemple).

Les Déchets Activés d'Exploitation de nature différente (crayons issus de grappes différentes par exemple) peuvent être mélangés à l'intérieur d'un même panier ; cette disposition permet une souplesse d'exploitation vis-à-vis du flux d'entrée. La traçabilité des déchets sera assurée et des dispositions seront mises en œuvre afin de permettre une caractérisation adéquate (validée par l'ANDRA).

Le mélange des déchets doit toujours être effectué dans le respect des seuils limites d'activité définis pour les colis de déchets (voir paragraphe [I-4.4](#)).

#### **5.5 GESTION DES COLIS LORS DE LA PHASE D'ENTREPOSAGE**

Les mouvements de chaque colis, lors du conditionnement, de l'entreposage ou du transit (cas des colis mutualisés), sont renseignés par l'exploitant dans l'application informatique dédiée à l'ICEDA.

Cette application informatique permet de tracer les mouvements de chaque colis et de maîtriser l'inventaire radiologique par zone mais également de localiser un colis de déchets positionné dans un des Halls d'Entreposage, de connaître l'inventaire radiologique et physique des colis et des halls.

Des colis dits « témoins » sont choisis essentiellement en fonction de leurs caractéristiques enveloppes :

- activité gamma plus importante que la moyenne (solicitation thermique plus importante),
- activité alpha plus importante que la moyenne (potentiel de dissémination plus important),
- entreposage sous d'autres colis (solicitation mécanique et/ou thermique plus importante).

Ces colis dits « témoins » sont choisis pour être entreposés :

- sur une zone spécifique prévue dans chaque Hall d'Entreposage,
- dans la pyramide d'entreposage afin d'être représentatifs des sollicitations mécaniques générées par l'empilement des autres colis d'entreposage ICEDA.

##### **5.5.1 GESTION DES COLIS DE DÉCHETS FAMA-VCD**

Pour les colis FAMA-VCD, la date à partir de laquelle le colis de déchets deviendra un colis « FAMA-VCD » sera déterminée lors du conditionnement en fonction de l'inventaire radiologique.

À la date de l'expédition, l'outil informatique dédié à la gestion des déchets radioactifs (type DRA ou autre) vérifiera que l'activité du colis concerné respecte bien les limites requises pour son admission à l'exutoire. Les critères de passage d'un colis FAMA-VCD à un colis FAMA-VC sont l'activité massique du colis inférieure aux LMA<sup>3</sup> et le Débit De Dose au contact du colis inférieur au Débit De Dose maximal autorisé au CSA.

<sup>3</sup>Limite Maximale d'Acceptabilité : activité massique (critère ANDRA CSA).



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 5  
PAGE : 205

INB n°173

#### 5.5.2 GESTION DES NON-CONFORMITÉS

Les colis dont le confinement est défaillant sont disposés dans des suremballages (caissons métalliques) qui assurent le confinement du colis. Les colis suremballés sont entreposés dans une zone dédiée des Halls d'Entreposage.

Les colis suremballés sont déclarés dans l'outil informatique dédié à la gestion des déchets radioactifs (type DRA ou autre).

#### 5.6 CONTRÔLE ET EXPÉDITION DES COLIS ICEDA VERS LES EXUTOIRES

Avant évacuation des colis de déchets vers leur exutoire, les contrôles suivants sont systématiquement réalisés :

- contrôle du Débit De Dose maximal au contact de chaque colis,
- vérification du niveau de contamination surfacique des colis,
- vérification télévisuelle de l'état de la coque et du bouchon pour les C1PG,
- vérification de la conformité de la fiche colis avec les informations de l'outil informatique dédié à la gestion des déchets radioactifs (type DRA ou autre),
- contrôle de sortie de zone,
- contrôle découlant de la réglementation des transports (ADR, RID) ; ces contrôles sont renseignés dans le Dossier d'Expédition des Matières Radioactives (DEMR).

Chaque colis de type FAMA-VC, avant évacuation vers le CSA, doit être validé et accepté par l'ANDRA, par le biais de l'outil informatique dédié à la gestion des déchets radioactifs (type DRA ou autre).

Pour les colis de type MAVL, un processus équivalent à celui mis en œuvre pour les déchets FAMA-VC expédiés au CSA est envisagé. Ce processus permettra à l'exploitant de l'exutoire de valider l'acceptation de chaque colis MAVL et d'en autoriser l'évacuation.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 6  
PAGE : 206

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
Description de l'installation  
SECTION : 6  
Description des fonctions de production



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 6  
PAGE : 207

INB n°173

## SOMMAIRE

### 6.1. RÉCEPTION ET PRÉPARATION DES EMBALLAGES DE TRANSPORT

#### 6.1.1. RÔLE

##### 6.1.1.1. RÔLE FONCTIONNEL

##### 6.1.1.2. BASES DE CONCEPTION

#### 6.1.2. DESCRIPTION

##### 6.1.2.1. RÉCEPTION DES EMBALLAGES - HALL DE RÉCEPTION

##### 6.1.2.2. TRANSFERT DES EMBALLAGES - FOSSE DE TRANSFERT

##### 6.1.2.3. PRÉPARATION DES EMBALLAGES - LOCAL DE PRÉPARATION

##### 6.1.2.4. DISPOSITIF D'ACOSTAGE DES EMBALLAGES À LA CELLULE DE CONDITIONNEMENT

#### 6.1.3. FONCTIONNEMENT

##### 6.1.3.1. FONCTIONNEMENT NORMAL

###### 6.1.3.1.1. EMBALLAGES DE TRANSPORT CONTENANT DES DÉCHETS CONDITIONNÉS SUR L'ICEDA

###### 6.1.3.1.2. COLIS DE MUTUALISATION

##### 6.1.3.2. FONCTIONNEMENT PERTURBÉ

###### 6.1.3.2.1. CONTRÔLES À LA RÉCEPTION DES EMBALLAGES DE TRANSPORT

###### 6.1.3.2.2. CONTRÔLE DE L'ESPACE INTER-JOINTS

### 6.2. PRÉPARATION ET TRI DES DÉCHETS

#### 6.2.1. RÔLE

##### 6.2.1.1. RÔLE FONCTIONNEL

##### 6.2.1.2. BASES DE CONCEPTION

#### 6.2.2. DESCRIPTION

##### 6.2.2.1. Puits de stockage

##### 6.2.2.2. Poste de découpe des déchets

###### 6.2.2.2.1. LIGNE 1 (DÉCOUPE DES DÉCHETS)

###### 6.2.2.2.2. LIGNE 2 (DÉCOUPE DES ÉTUIS)

##### 6.2.2.3. APPAREILS DE LEVAGE ET DE MANUTENTION

##### 6.2.2.4. AUTRES ÉQUIPEMENTS

#### 6.2.3. FONCTIONNEMENT

##### 6.2.3.1. RÉGIME NORMAL

###### 6.2.3.1.1. APPROVISIONNEMENT DES PANIERS MÉTALLIQUES

###### 6.2.3.1.2. DÉCHARGEMENT DES EMBALLAGES DE TRANSPORT

###### 6.2.3.1.3. PRISE EN CHARGE ET DÉCOUPE DES ÉTUIS ET AUTRES DÉCHETS LONGS

###### 6.2.3.1.4. ÉVACUATION DES PANIERS VERS LA CELLULE DE BLOCAGE

##### 6.2.3.2. FONCTIONNEMENT DÉGRADÉ





**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 6  
PAGE : 208

INB n°173

**6.2.3.2.1. DYSFONCTIONNEMENT MÉCANIQUE ET ÉLECTRIQUE DES ÉQUIPEMENTS/OUTILS**

**6.2.3.2.2. TÉLÉMANIPULATEURS**

**6.2.3.2.3. RECONDITIONNEMENT DES PANIERS**

**6.3. CARACTÉRISATION DES DÉCHETS**

**6.3.1. RÔLE**

**6.3.1.1. RÔLE FONCTIONNEL**

**6.3.1.2. BASES DE CONCEPTION**

**6.3.2. DESCRIPTION**

**6.3.2.1. MASSES DES ÉTUIS ET DES PANIERS DÉCHARGÉS**

**6.3.2.2. MESURE DU DÉBIT DE DOSE**

**6.3.2.3. SPECTROMÉTRIE GAMMA**

**6.3.3. FONCTIONNEMENT**

**6.3.3.1. FONCTIONNEMENT NORMAL**

**6.3.3.2. DÉTECTION DES NON-CONFORMITÉS ET DES DYSFONCTIONNEMENTS**

**6.4. FABRICATION DES COLIS DE DÉCHETS**

**6.4.1. RÔLE**

**6.4.1.1. RÔLE FONCTIONNEL**

**6.4.1.2. BASES DE CONCEPTION**

**6.4.2. DESCRIPTION**

**6.4.2.1. FABRICATION ET TRANSFERT EN CELLULE DU COULIS DE BLOCAGE**

**6.4.2.2. BLOCAGE DES DÉCHETS**

**6.4.2.3. NETTOYAGE ET CONTRÔLES DES PANIERS BLOQUÉS**

**6.4.2.4. FABRICATION ET TRANSFERT EN CELLULE DES COULIS ET MORTIER DE CALAGE**

**6.4.2.4.1. FABRICATION ET TRANSFERT EN CELLULE DU COULIS DE CALAGE**

**6.4.2.4.2. FABRICATION ET TRANSFERT EN CELLULE DU MORTIER DE CALAGE**

**6.4.2.5. CALAGE / BOUCHAGE**

**6.4.2.5.1. POSTE DE CALAGE**

**6.4.2.5.2. POSTE DE BOUCHAGE**

**6.4.2.5.3. POSTE DE CURE**

**6.4.2.6. CONTRÔLES DU COLIS FINI**

**6.4.3. FONCTIONNEMENT**

**6.4.3.1. FONCTIONNEMENT NORMAL**

**6.4.3.1.1. RÉCEPTION DES CONTENEURS**

**6.4.3.1.2. TRANSFERT DES BÉTONS, MORTIER ET COULIS**

**6.4.3.1.3. BLOCAGE DES DÉCHETS DANS LES PANIERS**

**6.4.3.1.4. ÉVACUATION DES PANIERS VERS LA CELLULE DE CALAGE / BOUCHAGE**



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 6  
PAGE : 209

INB n°173

**6.4.3.1.5. OPÉRATIONS DE CALAGE DES PANIERS DANS LES COQUES C1PG**

**6.4.3.1.6. OPÉRATIONS DE BOUCHAGE DES COQUES C1PGSP**

**6.4.3.1.7. CONTRÔLES RADIOLOGIQUES DES COLIS FINIS**

**6.4.3.2. TRAITEMENT DES NON-CONFORMITÉS**

**6.4.3.2.1. CONTAMINATION SURFACIQUE**

**6.4.3.2.2. NON-CONFORMITÉ PENDANT UNE OU PLUSIEURS ÉTAPES DU PROCÉDÉ DE CONDITIONNEMENT**

**6.4.3.2.3. FISSURES SUR LA COQUE OU LE BOUCHON**

**6.5. ENTREPOSAGE DES COLIS**

**6.5.1. RÔLE**

**6.5.1.1. RÔLE FONCTIONNEL**

**6.5.1.2. BASES DE CONCEPTION**

**6.5.2. DESCRIPTION**

**6.5.2.1. ENTREPOSAGE DES COLIS DE DÉCHETS FABRIQUÉS SUR L'ICEDA**

**6.5.2.2. TRANSIT DES COLIS DE MUTUALISATION**

**6.5.2.3. ENTREPOSAGE DES CRAYONS SOURCES DE CHOOZ A**

**6.5.3. FONCTIONNEMENT**

**6.5.3.1. COLIS DE DÉCHETS FABRIQUÉS DANS L'ICEDA**

**6.5.3.2. COLIS DE MUTUALISATION**

**6.5.3.3. ENTREPOSAGE DES CRAYONS SOURCES DE CHOOZ A**

**6.6. PRÉPARATION DES COLIS À L'ÉVACUATION VERS L'EXUTOIRE**

**6.6.1. RÔLE**

**6.6.1.1. RÔLE FONCTIONNEL**

**6.6.1.2. BASES DE CONCEPTION**

**6.6.2. DESCRIPTION**

**6.6.3. FONCTIONNEMENT**

**6.6.3.1. RÉGIME NORMAL**

**6.6.3.1.1. COLIS DE DÉCHETS MAVL**

**6.6.3.1.2. AUTRES COLIS**

**6.6.3.2. AUTRES RÉGIMES DE FONCTIONNEMENT**

**6.6.3.2.1. NON-CONFORMITÉ D'UN COLIS DE DÉCHETS**

**6.6.3.2.2. NON-CONFORMITÉ DE L'EMBALLAGE DE TRANSPORT**

**Liste des illustrations**

**I-4.6.1.2.4-1. DISPOSITIF D'ACCOSTAGE - SCHÉMA DE PRINCIPE**

**I-4.6.2.3.2.3-1. VUES DE LA CELLULE DE CONDITIONNEMENT AN222**

**I-4.6.2.3.2.3-2. POSTE DE DÉCOUPE DES DÉCHETS**

**I-4.6.2.3.2.3-3. POSTE DE DÉCOUPE DES ÉTUIS**



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 6  
PAGE : 210

INB n°173

- I-4.6.3.2.3-1. CAISSON DE SPECTROMÉTRIE EN CELLULE DE CONDITIONNEMENT [X]**
- I-4.6.4.3.2.3-1. PRÉPARATION DES COULIS**
- I-4.6.4.3.2.3-2. STATION DE LAVAGE ET CAISSON [X]**
- I-4.6.4.3.2.3-3. PRÉPARATION DES BÉTONS ET MORTIERS**
- I-4.6.4.3.2.3-4. VUES DE LA CELLULE DE BLOCAGE [X]**
- I-4.6.4.3.2.3-5. VUE EN PLAN DES CELLULES DE CALAGE / BOUCHAGE [X] ET MESURES [X]**



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 6  
PAGE : 211

INB n°173

## 6 DESCRIPTION DES FONCTIONS DE PRODUCTION

### 6.1 RÉCEPTION ET PRÉPARATION DES EMBALLAGES DE TRANSPORT

#### 6.1.1 RÔLE

##### 6.1.1.1 Rôle fonctionnel

La fonction « réception et préparation des emballages de transport » comprend :

- la réception dans l'ICEDA des emballages utilisés pour le transport des déchets activés issus du démantèlement des centrales et de l'exploitation du Parc REP,
- les opérations associées à la préparation au déchargement des emballages,
- les opérations associées à la préparation des emballages vides et à leur réexpédition.

##### 6.1.1.2 Bases de conception

L'installation, pour les locaux destinés à la réception, la préparation et à l'évacuation des emballages de transport, est dimensionnée pour accueillir plusieurs types d'emballages de transport existants.

À noter que le dimensionnement tient compte d'une marge destinée à prendre en compte les éventuelles évolutions de la réglementation en matière de transport.

Les emballages de transport et colis considérés pour le dimensionnement sont les suivants :

- les emballages types TN12 et TN13 utilisés pour le transport des étuis longs de déchets activés issus du Parc REP en exploitation,
- un emballage de type TN utilisé pour le transport des Crayons Sources de Chooz A,
- les emballages type K-Barre pouvant être utilisés pour le transport des étuis longs de déchets activés issus de la déconstruction de la centrale de Creys-Malville,
- les emballages type R73 transportant les paniers de déchets préconditionnés issus de la déconstruction,
- les colis mutualisés (5 et 10 m<sup>3</sup>, colis graphite).

Les emballages de transport arrivent soit par voie ferrée, soit par voie routière.

Le maintien opérationnel des emballages de transport de types TN12, TN13 et R73 nécessite la réalisation d'opérations de maintenance et de nettoyage à fréquence régulière, afin de permettre l'utilisation de ces emballages depuis les CNPE et sites en déconstruction vers l'ICEDA, afin de limiter l'exposition des opérateurs à ICEDA et sur les sites expéditeurs, et afin de s'assurer du maintien des fonctions de sûreté et du bon état des emballages.

Les opérations de maintenance seront réalisées conformément aux prescriptions des agréments des emballages autorisant le transport de déchets.

Les opérations de nettoyage des emballages auront pour principal objectif de satisfaire les critères de propreté radiologique. Elles pourront également consister en un contrôle visuel interne et externe, une élimination des éventuels objets, poussières et traces d'eau résiduels.

Ces opérations de nettoyage radiologique et de maintenance interne et externe des emballages pourraient être réalisées sur l'installation ICEDA ou sur une base de maintenance à définir.

#### 6.1.2 DESCRIPTION

Les équipements destinés à la manutention des déchets, colis et emballages de transport sont décrits dans la fonction « Manutention » (voir paragraphe [I-4.8.1.2.2](#)).

	<p><b>Rapport de sûreté</b></p> <p><b>ICEDA</b></p> <p><b>Version publique</b></p>	<p>VOLUME : I                  CHAPITRE : 4                  SECTION : 6</p>
<p>INB n°173</p>		<p>PAGE : 212</p>

### 6.1.2.1 Réception des emballages - Hall de Réception

Le Hall de Réception [X]est équipé des appareils de manutention suivants :

- le pont lourd 135 tonnes, qui permet entre autres la manutention des emballages de transport ; pour les emballages de type TN, un basculement est requis car les emballages arrivent et repartent en position horizontale alors qu'ils sont entreposés, manutentionnés et déchargés en position verticale,
- un pont 36 tonnes qui permet entre autres la manutention des colis de déchets mutualisés, les emballages de type R73 et des charges autres que les emballages de transport,
- un chariot de transfert, qui permet d'effectuer le transfert de colis de déchets entre le Hall de Réception [X]et les Halls d'Entreposage[X].

Quatre zones d'entreposage temporaire sont prévues dans le Hall de Réception :

- une première zone permet l'entreposage de quatre emballages de transport TN12/13 pour entreposage intermédiaire, en attente de traitement, ou l'entreposage de K-Barre (si nécessaire) à la place d'un ou plusieurs TN. Cette zone peut également accueillir un/ou deux emballages de transport contenant les Crayons Sources de Chooz A pour un entreposage de longue durée,
- une deuxième zone permet l'entreposage intermédiaire de trois emballages de transport R73, en attente de traitement ; en outre, l'espace résiduel disponible dans la première zone d'entreposage permet d'envisager la mise en place de trois emballages R73 supplémentaires,
- une troisième zone permet l'entreposage de deux emballages de type IP2 destinés au transport des colis hors MAVL,
- en outre, une quatrième zone permet de contrôler les emballages de type IP2.

Les murs de ces zones d'entreposage, de fortes épaisseurs, protègent les opérateurs du hall des rayonnements directs et permettent d'obtenir un faible bruit de fond au niveau des zones de contrôle des emballages. Le Hall de Réception est classé en Zone Jaune.

### 6.1.2.2 Transfert des emballages - Fosse de transfert

La fosse de transfert [X]est destinée au transfert, en position verticale, des emballages de transport entre le Hall de Réception[X], le local de préparation des emballages [X]et la cellule de conditionnement[X]. Les emballages de transport sont de types TN12/TN13, K-Barre ou R73.

Le plancher de la fosse est situé à environ - 9,55 m et les transferts s'effectuent emballage en position verticale posé sur un lorry.

Une trémie, dans le radier du Hall de Réception, permet la dépose (et la reprise) de l'emballage sur le lorry ; le lorry est adapté, avant dépose de l'emballage, d'une rehausse dont la hauteur est fonction de l'emballage. Cette rehausse permet de s'assurer que le plan supérieur de l'emballage reste à la même altimétrie quel que soit le type d'emballage (selon leur type, les emballages ont en effet une longueur différente).

L'altimétrie du plan supérieur de l'emballage permet de pouvoir réaliser :

- les opérations de préparation de l'emballage depuis le local AN221[X],
- l'accostage de l'emballage sous la cellule de conditionnement[X].

Le lorry est muni de passerelles dont l'une d'elles permet un accès aux tourillons de manutention implantés en partie haute de l'emballage (ces tourillons sont ceux utilisés pour la préhension de l'emballage).

### 6.1.2.3 Préparation des emballages - Local de préparation

Le local AN221 est dédié aux opérations de préparation des emballages de transport :

	<p><b>Rapport de sûreté</b></p> <p><b>ICEDA</b></p> <p><b>Version publique</b></p>	<p>VOLUME : I                  CHAPITRE : 4                  SECTION : 6</p>
<p>INB n°173</p>		<p>PAGE : 213</p>

- retrait, dépose et remise en place des couvercles des emballages,
- mise en place et retrait des pièces d'adaptation et des brides d'accostages sur les emballages,
- décontamination / nettoyage des emballages de transport,
- contrôle d'étanchéité et changement des joints de couvercles et de bouchons.

Le local est isolé de la fosse de transfert des emballages [X] par une trappe d'accès. Il regroupe les équipements suivants :

- un pont qui permet d'effectuer les diverses opérations de manutention nécessaires à la préparation des emballages,
- un retourneur permettant la décontamination éventuelle des pièces d'adaptation, brides d'accostage, couvercles, couronnes de bouchon ou bouchons ainsi que le retournement des couvercles et des bouchons en vue du remplacement des joints d'étanchéité,
- un châssis de dépose des couvercles,
- les pièces d'adaptation et brides d'accostage disponibles pour les emballages TN, K-Barre et R73 ; ces pièces permettent une adaptation de la tête de l'emballage à l'accostage sous la cellule de conditionnement,
- une plate-forme, qui permet aux opérateurs d'accéder au niveau supérieur de l'emballage,
- divers outillages.

#### 6.1.2.4 Dispositif d'accostage des emballages à la cellule de conditionnement

La fosse de transfert [X] et la cellule de conditionnement [X] communiquent par une trémie circulaire obturée par un bouchon de cellule reposant sur un châssis dormant.

En l'absence d'emballage accosté, ce bouchon participe au confinement de la cellule vis-à-vis de la fosse et assure la continuité de la fonction de protection contre les rayonnements assurée par l'épaisseur du plancher de la cellule. Il est muni d'un double joint venant en appui sur le châssis du bouchon.

Après accostage, ce bouchon permet le verrouillage du bouchon de l'emballage et le transfert de l'ensemble dans la cellule chaude (utilisation du pont de la cellule), mettant en communication l'atmosphère de la cellule et celle de la cavité interne de l'emballage. Le confinement apporté par la cellule est alors « étendu » à la cavité interne de l'emballage accosté via une bride d'accostage munie de joints assurant la continuité du confinement.

L'accostage et les conditions en cellule sont tels que le risque de contamination vers la fosse de transfert est écarté ; la dépression dans la cellule permet en effet d'orienter les éventuelles fuites de la fosse vers la cellule.

Le retrait de l'ensemble bouchon de cellule + bouchon de l'emballage permet l'accès aux déchets contenus dans l'emballage.

[X]



Figure I-4.6.1.2.4-1. Dispositif d'accostage - Schéma de principe

### 6.1.3 FONCTIONNEMENT

#### 6.1.3.1 Fonctionnement normal

##### 6.1.3.1.1 Emballages de transport contenant des déchets conditionnés sur l'ICEDA

Les emballages de transport arrivent soit par convoi routier, soit par convoi ferroviaire. Ils sont acheminés dans le Hall de Réception [X] où, après retrait éventuel des protections de transport, ils font l'objet des contrôles (contrôle



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 6  
PAGE : 214

INB n°173

visuel de l'intégrité de l'emballage, présence des scellés anti-intrusion, contrôle de contamination externe, mesure de Débit De Dose, etc.).

Les emballages sont alors pris en charge par le pont du hall [X] puis sont basculés en position verticale (hors emballages R73 qui arrivent en position verticale) et déposés :

- soit sur le lorry de la fosse de transfert, une fois la trappe entre le Hall de Réception et la fosse lorry ouverte,
- soit sur une aire d'entreposage tampon prévue dans le hall d'où ils seront repris ultérieurement pour être déposés sur le lorry de transfert.

Une fois l'emballage sur le lorry, son bon positionnement est contrôlé par caméra et la trappe d'accès à la fosse lorry est refermée. Le rideau séparant les zones [X] de la fosse lorry ne peut s'ouvrir que lorsque la trappe d'accès à la fosse est fermée, permettant ainsi de garantir les cascades de dépression. Le lorry achemine ensuite l'emballage sous le local de préparation des emballages [X]. Il est alors procédé à un contrôle de l'étanchéité des joints de l'emballage puis ce dernier est préparé au déchargement : dépose du couvercle, dépose de la couronne du bouchon, desserrage des vis de fixation du bouchon, désinertage et cassage du vide, mise en place des pièces d'accostage, etc.

En fin de préparation, l'étanchéité de l'emballage est assurée par le seul poids propre du bouchon de l'emballage.

Le lorry et l'emballage sont alors acheminés sous le poste d'accostage de la cellule de conditionnement [X] et l'emballage soulevé de sorte que les pièces d'accostage viennent au contact du châssis dormant du bouchon de la cellule et du bouchon de cellule. Les surfaces d'appui sont équipées de joints d'étanchéité de part et d'autre des surfaces de contact.

Après accostage, le bouchon de l'emballage est verrouillé au bouchon de la cellule par le dispositif de verrouillage solidaire du bouchon de cellule. Le crochet du pont de cellule est alors accroché au dispositif de préhension du bouchon de cellule et l'ensemble bouchon de cellule + bouchon de l'emballage est levé et déposé dans la cellule de conditionnement.

Des fonctions de verrouillage assurent les situations suivantes :

- ouverture du bouchon de la cellule de conditionnement [X] uniquement lorsqu'un emballage de transport est correctement accosté,
- retrait de l'emballage de transport uniquement lorsque le bouchon de la cellule de conditionnement [X] est fermé.

Les opérations de déchargement des déchets sont alors réalisées de l'emballage vers la cellule.

Une fois vidé, l'emballage est refermé par remise en place de l'ensemble bouchon de cellule + bouchon de l'emballage, le bouchon de l'emballage déverrouillé puis l'emballage désaccosté.

Le lorry est transféré jusqu'au poste de préparation [X] où l'emballage est préparé en vue de son évacuation (dépose des pièces d'accostage, mise en place et verrouillage de la couronne du bouchon, contrôles radiologiques, remise en dépression pour le transport, etc.).

Suite à sa préparation à l'évacuation, l'emballage, sur le lorry, est acheminé côté Hall de Réception où il est pris en charge par le pont lourd du hall qui le dépose soit sur une remorque routière, soit sur une remorque ferroviaire, soit sur une aire d'entreposage tampon.

#### 6.1.3.1.2 Colis de mutualisation

Les colis de mutualisation (colis 5 m<sup>3</sup>, colis 10 m<sup>3</sup> et colis graphite) sont acheminés dans le Hall de Réception sur remorques routières.

Ils sont alors pris en charge par le pont du hall et déposés sur le chariot de transfert qui les achemine alors vers le Hall d'Entreposage dédié.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 6  
PAGE : 215

INB n°173

#### 6.1.3.2 Fonctionnement perturbé

##### 6.1.3.2.1 Contrôles à la réception des emballages de transport

En cas de contamination ponctuelle du corps d'un emballage de transport, une décontamination locale est effectuée.

Si la surface de contamination est étendue, un sas est mis en place et la décontamination réalisée.

Les éléments non-conformes sont mis à l'écart dans une zone dédiée et isolée.

##### 6.1.3.2.2 Contrôle de l'espace inter-joints

Lorsque le contrôle de l'atmosphère de l'espace entre les joints du couvercle d'un emballage, réalisé au poste de préparation de l'emballage[X], donne des valeurs supérieures aux critères admissibles, le ou les joints défectueux peuvent être remplacés et les couvercles et brides de bouchons décontaminés.

L'installation est à même de permettre la réalisation de ces opérations.

## 6.2 PRÉPARATION ET TRI DES DÉCHETS

### 6.2.1 RÔLE

#### 6.2.1.1 Rôle fonctionnel

La fonction « préparation et tri des déchets » permet d'entreposer les déchets une fois déchargés des emballages de transport, de les trier en fonction de leurs caractéristiques dimensionnelles et radiologiques (déchets de catégorie FAMA-VC, FAMA-VCD, MAVL), de découper les déchets longs et de constituer les paniers de déchets.

#### 6.2.1.2 Bases de conception

Au regard de l'activité des déchets activés à conditionner et des opérations liées à leur conditionnement (déchargement, tri, découpe, etc.), la fonction « préparation et tri des déchets » est :

- entièrement télé-opérée et en grande partie semi-automatisée,
- de conception modulaire afin de pouvoir, par télémanipulateurs et outils spéciaux, assurer la maintenance préventive et curative des équipements.

La fonction est dimensionnée pour traiter en exploitation normale un flux de :

- 11 emballages TN12 ou TN13 par an contenant chacun 12 étuis de déchets provenant des centrales en exploitation (soit 132 étuis/an),
- cinq emballages R73 par semaine contenant chacun un panier de déchets provenant des centrales en déconstruction.

### 6.2.2 DESCRIPTION

Les équipements nécessaires à la préparation et au tri des déchets sont implantés dans la cellule de conditionnement[X]. Les principaux équipements sont décrits ci-après et représentés sur les [Figure I-4.6.2.3.2.3-1](#) à [Figure I-4.6.2.3.2.3-3](#).

#### 6.2.2.1 Puits de stockage

Un puits de stockage[X], d'une section de près de 3 m sur 2 m pour une profondeur de plus de 6 m, est aménagé dans le radier de la cellule de conditionnement. Ce puits est équipé d'un râtelier en acier inoxydable permettant le stockage de 25 étuis et/ou déchets longs déchargés des emballages de transport.





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 6  
PAGE : 216

INB n°173

L'accès aux alvéoles du râtelier de stockage se fait par retrait d'un des cinq bouchons individuels ; chaque bouchon couvre cinq alvéoles.

Le puits est équipé d'un système permettant la récupération d'égouttures des étuis.

#### 6.2.2.2 Poste de découpe des déchets

Le poste de découpe des déchets est constitué de deux lignes distinctes décrites ci-après.

Les dispositifs de commande du poste sont implantés à l'extérieur de la cellule de traitement, dans les couloirs [X] attenants à la cellule[X].

Les travaux de découpe sont réalisés par télémanipulation avec vue directe à travers les hublots de la cellule et une aide vidéo. Les manutentions sur le poste peuvent être effectuées en se servant des manipulateurs associés aux hublots ou du manipulateur lourd de la cellule.

##### 6.2.2.2.1 Ligne 1 (Découpe des déchets)

La ligne 1 du poste de découpe des déchets permet la prise en charge, le basculement de l'étui, son vidage, la découpe éventuelle des déchets (selon leur longueur et leur préconditionnement éventuel) et la constitution des paniers de déchets.

La ligne 1 est constituée d'une structure mécano-soudée sur laquelle sont rapportés les principaux sous-ensembles suivants :

- un dispositif basculant (table inclinable),
- un dispositif d'accueil des étuis avec dispositif basculant qui permet le vidage gravitaire,
- un bac d'accueil des déchets ou des étuis à couvercle frontal, équipé d'un système de vibration,
- un dispositif de préhension (grappin),
- une cisaille,
- une structure sur laquelle est posé le panier de déchets à remplir,
- un couvercle aspirateur permettant l'aspiration au plus près des poussières générées par la découpe.

*Remarque : un outil de nivellement peut être utilisé afin d'optimiser la compacité des colis.*

##### 6.2.2.2.2 Ligne 2 (Découpe des étuis)

La ligne 2 du poste de découpe des déchets permet la réduction de volume des étuis vidés au préalable sur la ligne 1.

La ligne 2 est constituée d'une structure mécano-soudée sur laquelle sont rapportés les principaux sous-ensembles suivants :

- le dispositif d'accueil de l'étui,
- un dispositif permettant le glissement de l'étui sur le dispositif d'accueil et son positionnement en vue de sa découpe par la scie à ruban,
- deux unités de serrage de l'étui (une pour la coupe horizontale, la seconde pour la coupe verticale),
- une broche de serrage qui permet de stabiliser et de maintenir de l'intérieur l'étui ou les tronçons sectionnés de l'étui,
- une scie à ruban,
- une presse,
- un dispositif d'aspiration au plus près de la découpe.

##### 6.2.2.3 Appareils de levage et de manutention

Les appareils de levage et de manutention présents en cellule de conditionnement sont les suivants :



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 6  
PAGE : 217

INB n°173

- le pont roulant dédié à la manutention des déchets (paniers, étuis, etc.), du bouchon de cellule communiquant avec la fosse de transfert ; il est également utilisé dans le cadre d'opérations de maintenance des équipements du procédé implantés dans la cellule,
- un manipulateur lourd permettant la réalisation d'opérations de maintenance des équipements du procédé implantés dans la cellule, des appareils d'éclairage, des caméras, des bras des télémanipulateurs et des éléments filtrants, etc.

#### 6.2.2.4 Autres équipements

Les autres équipements présents en cellule de conditionnement et utilisés dans le cadre des opérations de préparation et de tri des déchets sont :

- les hublots, généralement équipés de télémanipulateurs, et implantés au niveau de chacun des postes de travail (poste de déchargement de l'emballage de transport, râtelier de stockage, poste de découpe des déchets, poste de découpe des étuis, poste de basculement des étuis),
- le système de surveillance vidéo permettant à l'opérateur de visualiser à la fois les détails du procédé en cours et des vues d'ensemble de la cellule.

#### 6.2.3 FONCTIONNEMENT

##### 6.2.3.1 Régime normal

###### 6.2.3.1.1 Approvisionnement des paniers métalliques

Les paniers métalliques vides destinés à recueillir les déchets découpés sont introduits dans la cellule [X]en parcourant les cellules du procédé en sens inverse de la cinématique des déchets[X].

###### 6.2.3.1.2 Déchargement des emballages de transport

Les déchets sont déchargés des emballages de transport afin d'être transférés soit dans les puits de stockage ou sur la table de découpe des déchets (cas des étuis), soit vers la cellule de blocage (cas des paniers de déchets préconditionnés).

###### 6.2.3.1.3 Prise en charge et découpe des étuis et autres déchets longs

La procédure d'ouverture et de vidage d'un étui a toujours lieu sur la ligne 1 du poste de découpe des déchets.

La ligne 1 du poste de découpe des déchets permet la prise en charge d'un étui présenté par le pont de la cellule [X]en position verticale et la bascule en position horizontale. L'étui est alors transféré vers l'un des deux dispositifs d'accueil (dispositif de basculement ou bac), ceci en fonction du type d'ouverture du couvercle de l'étui (ouverture latérale ou ouverture frontale).

Pour un étui avec *couvercle latéral*, l'étui est ouvert et son contenu vidé gravitairement dans un bac ; un grappin prend ensuite en charge l'étui vide et le transfère vers la ligne 2 du poste de découpe des étuis.

Les déchets dans le bac (crayons) sont saisis par le grappin puis acheminés vers les cisailles. Les déchets sont découpés et les tronçons de crayons sectionnés tombent, par gravité, dans un panier de déchets. Les particules formées au cours du processus sont automatiquement évacuées par un dispositif d'aspiration. L'opération est répétée jusqu'au traitement complet du contenu du bac. Après l'exécution des travaux de découpe, la table est prête à accueillir un nouvel étui rempli.

Un étui avec *couvercle frontal* est ouvert à l'aide d'une clé si l'ouverture peut s'effectuer mécaniquement ou par découpe de l'étui le cas échéant, et le système de vibration du bac permet le vidage de l'étui. Les têtes TC qui en



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 6  
PAGE : 218

INB n°173

sortent sont saisies par le manipulateur et déposées dans le panier de déchets. Les têtes TP sont séparées de leur crayon bouchon avant d'être déversées dans le panier de déchets. Les Doigts De Gant RIC sont pour leurs parts extraits de l'étui puis découpés et les tronçons sectionnés tombent, par gravité, dans un panier de déchets.

Concernant la découpe de l'étui vide, ce dernier est déposé sur la table de la ligne 2 du poste de découpe des étuis. L'étui est poussé en position de découpe par l'unité d'avance, bridé et son extrémité découpée à la scie à ruban ; la partie de l'étui tronçonnée est ensuite déposée dans la presse et compactée. Le produit compacté est acheminé dans un panier de déchets.

Ces opérations sont répétées jusqu'au conditionnement de l'étui complet.

#### 6.2.3.1.4 Évacuation des paniers vers la cellule de blocage

Une fois le panier constitué, celui-ci est pesé (voir paragraphe [I-4.6.3](#)), acheminé dans le caisson [X] pour la réalisation de la caractérisation radiologique, puis transféré vers la cellule de blocage [X] afin de poursuivre son conditionnement.

#### 6.2.3.2 Fonctionnement dégradé

##### 6.2.3.2.1 Dysfonctionnement mécanique et électrique des équipements/outils

La plupart des équipements électromécaniques sont redondants (vérins, moteurs d'entraînement de la table, de la scie, etc.), les remplacements des pièces défectueuses ou nécessitant des interventions sont réalisés par télé-opération. Les interventions sur les équipements hors cellule chaude ne posent pas de difficultés particulières.

##### 6.2.3.2.2 Télémanipulateurs

En cas de défaillance d'un télémanipulateur, il peut soit être démonté en morceaux (bras maître / bras esclave), évacué et remplacé par le pont de la cellule, soit être évacué en bloc par les couloirs de télémanipulation.

##### 6.2.3.2.3 Reconditionnement des paniers

Les paniers de déchets préconditionnés sur les sites en démantèlement n'ont pas vocation à être reconditionnés. Néanmoins, les matériels présents en cellule de conditionnement permettent de saisir et manutentionner les déchets découpés individuellement, notamment en cas de dépassement de la limite fixée par le domaine de fonctionnement (voir paragraphe [I-4.6.3.3.2](#)).



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 6  
PAGE : 219

INB n°173

X

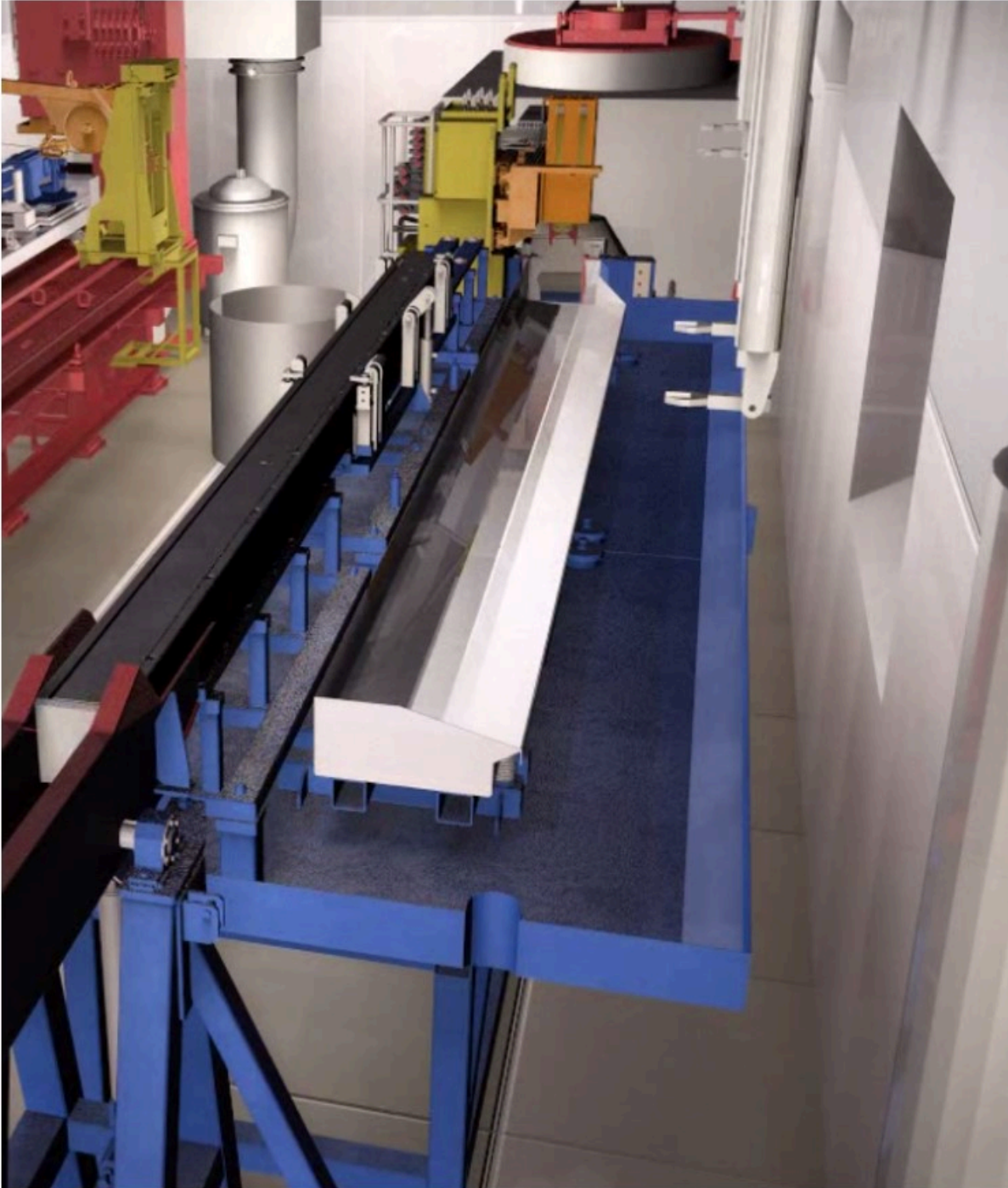
*Figure I-4.6.2.3.2.3-1. Vues de la cellule de conditionnement AN222*



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 6  
PAGE : 220

INB n°173



*Figure I-4.6.2.3.2.3-2. Poste de découpe des déchets*

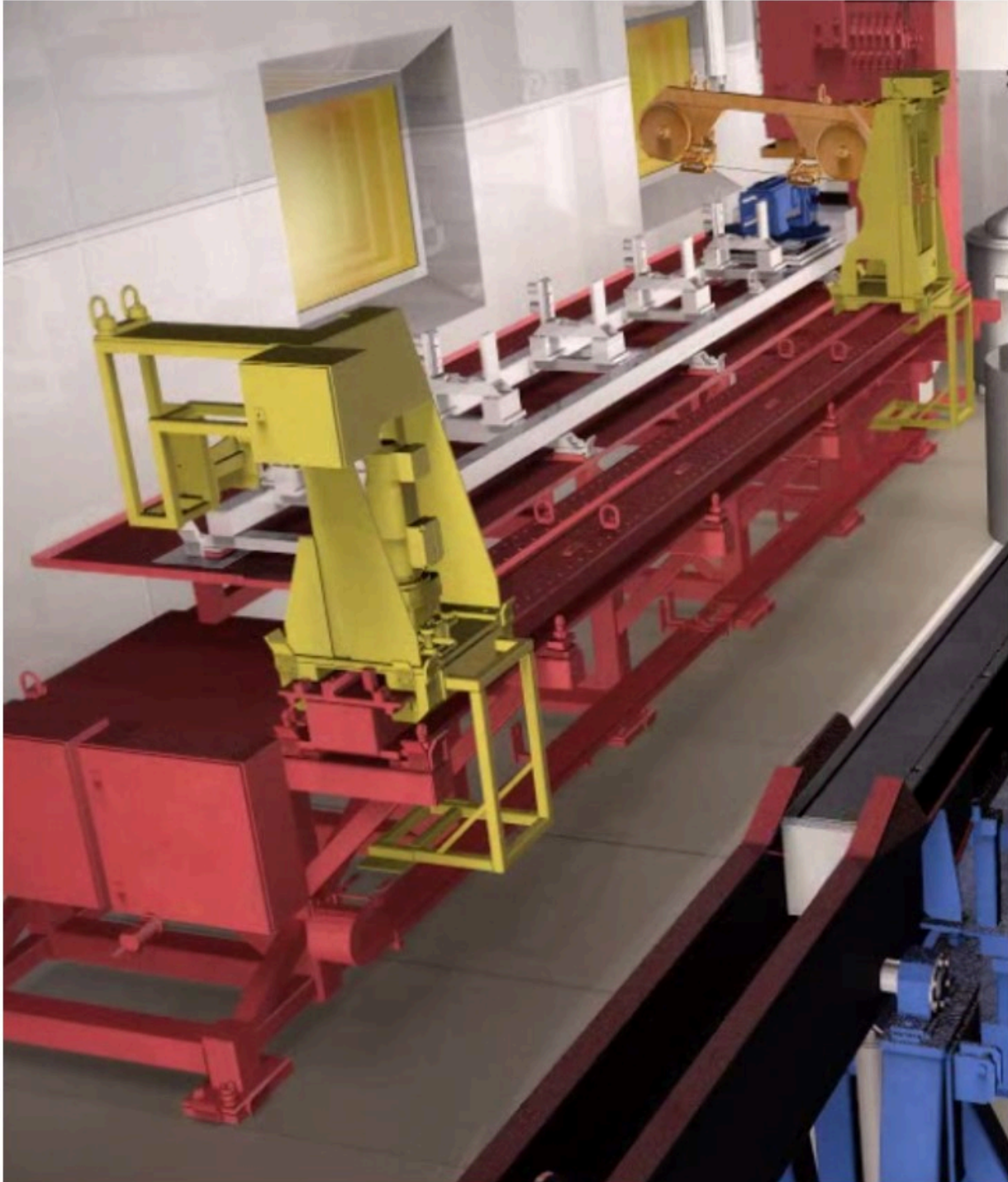




**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 6  
PAGE : 221

INB n°173



*Figure I-4.6.2.3.2.3-3. Poste de découpe des étuis*



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 6  
PAGE : 222

INB n°173

## 6.3 CARACTÉRISATION DES DÉCHETS

### 6.3.1 RÔLE

#### 6.3.1.1 Rôle fonctionnel

La fonction « caractérisation des déchets » couvre :

- la caractérisation physique et radiologique des déchets et des colis produits,
- leur gestion et leur traçabilité au sein de l'ICEDA.

#### 6.3.1.2 Bases de conception

Les étapes de la démarche de caractérisation des déchets reçus dans l'ICEDA reposent sur :

- une première étape de caractérisation des déchets réalisée par les sites producteurs / expéditeurs, donc hors de l'ICEDA,
- une mesure du Débit De Dose réalisée par sondage sur les déchets élémentaires (étuis ou paniers) ; cette mesure est réalisée, en cellule de conditionnement[X], lors du déchargement des déchets élémentaires sur l'ICEDA et permet de contrôler la conformité du déchet élémentaire au domaine de fonctionnement,
- une mesure par spectrométrie gamma systématique, des paniers pleins avant blocage des déchets dans ces paniers ; cette mesure, réalisée dans un caisson présent en cellule de conditionnement[X], permet de contrôler et de déclarer l'activité du colis puis de vérifier qu'il respecte les valeurs-limites définies par le domaine de fonctionnement de l'installation (voir paragraphe I-4.4),
- une mesure du Débit De Dose, systématique, sur les colis de déchets finis et conditionnés sur l'installation ; cette mesure est réalisée en cellule de mesure sortie[X].

Les déchets activés arrivant à l'ICEDA et devant faire l'objet d'une caractérisation radiologique sont décrits au paragraphe I-4.1.2 (déchets MAVL issus de l'exploitation du Parc REP) et au paragraphe I-4.1.3.1 (déchets MAVL et FAMA-VCD issus du démantèlement).

Les déchets issus de la mutualisation ne font pas l'objet de contrôle en entrée de l'ICEDA.

L'activité des Crayons Sources de Chooz A est évaluée avant leur envoi sur l'ICEDA. À l'ICEDA, une mesure de Débit De Dose (DDD) est réalisée au contact de l'emballage.

### 6.3.2 DESCRIPTION

#### 6.3.2.1 Masses des étuis et des paniers déchargés

La masse des étuis et des paniers déchargés est mesurée par le biais d'un système de pesée intégré au pont de la cellule[X].

#### 6.3.2.2 Mesure du Débit De Dose

Le poste de mesure de Débit De Dose en cellule de conditionnement [X]est constitué :

- d'une structure comprenant un rail et fixée verticalement sur le revêtement de la cellule,
- d'un chariot motorisé roulant sur le rail de la structure,
- de deux sondes de mesure fixées sur le chariot motorisé.

En cellule de mesure[X], la mesure est réalisée à l'aide d'une sonde raccordée sur une des traversées électriques du hublot de la cellule ; cette sonde est déplacée au moyen d'un des télémanipulateurs de la cellule. Lors du contrôle, la rotation du colis est réalisée en utilisant le palan de la cellule.

	<p><b>Rapport de sûreté</b></p> <p><b>ICEDA</b></p> <p><b>Version publique</b></p>	<p>VOLUME : I                  CHAPITRE : 4                  SECTION : 6</p>
<p>INB n°173</p>		<p>PAGE : 223</p>

### 6.3.2.3 Spectrométrie gamma

La spectrométrie gamma est réalisée dans le caisson [X]situé en cellule de conditionnement[X]. Ce caisson est constitué :

- d'une platine ancrée dans le voile de la cellule, côté couloir attenant à la cellule,
- d'un tube, soudé sur la platine, qui traverse la paroi de la cellule,
- de deux détecteurs de spectrométrie gamma implantés dans le tube,
- d'un bloc de protection radiologique rapporté sur la platine et couvrant la traversée. Ce bloc recrée la protection biologique apportée par le mur et « dégradée » par le passage du tube ; il est escamotable uniquement lors des opérations de remplacement des sondes de mesure,
- d'une porte bouchon en interface entre la cellule de conditionnement [X]et la cellule de blocage[X],
- d'un chariot de transfert rotatif, permettant le transfert des paniers de la cellule de conditionnement [X]à la cellule de blocage[X], et l'acheminement des paniers vides[X]. Lors des mesures, le mouvement de rotation du panier est donné par le plateau tournant du chariot de transfert rotatif, qui permet également le transfert du panier entre la cellule de conditionnement et la cellule de blocage.



*Figure I-4.6.3.2.3-1. Caisson de spectrométrie en cellule de conditionnement [X]*

## 6.3.3 FONCTIONNEMENT

### 6.3.3.1 Fonctionnement normal

#### **Mesure sur déchet élémentaire (par sondage)**

Une fois déchargé de l'emballage de transport en cellule de conditionnement[X], le déchet élémentaire peut être transféré vers le poste de mesure du Débit De Dose implanté dans cette cellule.

#### **Mesure sur panier**

Une fois le panier constitué en cellule de conditionnement [X]et avant transfert en cellule de blocage[X], le panier est pesé afin de s'assurer du respect des masses minimales et maximales de déchets (voir paragraphe [I-4.2.1.2.6](#)), puis ensuite posé sur le chariot de transfert rotatif où il fait l'objet d'une mesure de spectrométrie gamma. Cette mesure permet de valider le respect du domaine de fonctionnement avant transfert en cellule de conditionnement.

#### **Mesures sur colis fini**

Le colis fini est pesé dans la cellule [X]à l'aide du pont roulant. Une fois transféré dans la cellule de mesure[X], il est pris en charge par le palan de la cellule et soumis à une mesure de Débit De Dose.

#### **Traitement informatique des données, traçabilité des déchets**

L'exploitant vérifie et renseigne l'application informatique dédiée à l'ICEDA (voir paragraphe [I-4.5](#)) ; celle-ci est dédiée au traitement informatique des données et permet de centraliser et archiver l'ensemble des informations relatives aux colis produits.

L'exploitant vérifie et/ou renseigne :

- l'identification des déchets en provenance des sites producteurs, ces informations étant transmises par l'outil informatique dédié à la gestion des déchets radioactifs (type DRA),





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 6  
PAGE : 224

INB n°173

- l'identification des matériels et équipements intégrés au procédé (coques béton, paniers, étuis, emballages de transport),
- les paramètres et autres mesures effectuées lors des étapes de caractérisation, de conditionnement et de contrôles de conformité,
- un certain nombre de paramètres du procédé requis par l'acceptation par l'ANDRA (date de blocage, références des saches, etc.),
- les données du système de gestion du positionnement et de repérage des colis dans le Hall d'Entreposage (type cartographie).

Une partie de ces informations est transférée à l'exutoire définitif avant l'expédition du colis.

#### 6.3.3.2 Détection des non-conformités et des dysfonctionnements

La mesure du Débit De Dose en cellule de conditionnement [X]sert à la vérification par sondage des déchets déchargés.

La mesure de spectrométrie gamma ou de Débit De Dose, en cellule de conditionnement[X], doit être systématiquement validée par l'application informatique avant de démarrer les opérations de fabrication des colis. L'objectif de la mesure est de caractériser le colis et s'assurer qu'il respecte le domaine de fonctionnement de l'installation (voir paragraphe [I-4.4](#)).

Si un panier est hors des limites du domaine de fonctionnement, il reste en cellule de conditionnement et un nouveau tri des déchets est réalisé ; ce tri consiste en une reprise d'une partie des déchets qui seront conditionnés dans un autre panier. Ces opérations sont consignées et la nature et la quantité des déchets par panier sont mises à jour dans l'application informatique.

## 6.4 FABRICATION DES COLIS DE DÉCHETS

### 6.4.1 RÔLE

#### 6.4.1.1 Rôle fonctionnel

La fonction « Fabrication des colis de déchets » a pour rôle la fourniture de colis de déchets de catégorie FAMA-VC, FAMA-VCD ou MAVL dont les caractéristiques permettent leur transfert vers leurs aires d'entreposage respectives.

Elle recouvre l'ensemble des opérations de blocage des déchets dans les paniers métalliques, de calage des paniers dans les conteneurs C1PG, de bouchage des conteneurs C1PG et de contrôle des colis finis.

#### 6.4.1.2 Bases de conception

Les données et caractéristiques techniques des matériaux (béton, mortiers et coulis) sont maîtrisées et en adéquation avec les objectifs fixés.

Les facteurs clés de mise en œuvre des matériaux sont issus du Retour d'EXpérience des industriels et appliqués selon les modes opératoires préconisés (dosage des constituants, cycles de malaxage, vibration, etc.). La traçabilité des paramètres de fabrication des matériaux est assurée (les données sont enregistrées dans l'application informatique).

Les équipements sont dimensionnés pour une cadence de production prévisionnelle de cinq colis par semaine.

### 6.4.2 DESCRIPTION

Les principales phases du conditionnement des déchets sont :

- le blocage, à l'aide d'un coulis, des déchets dans les paniers métalliques ; les paniers ont été remplis et mesurés au préalable, en cellule de conditionnement[X],



## Rapport de sûreté

### ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 6  
PAGE : 225

INB n°173

- le nettoyage des paniers de déchets bloqués suivi d'un contrôle de propreté radiologique,
- le calage des paniers dans les conteneurs C1PG qui est effectué à l'aide d'un coulis ou d'un mortier,
- le bouchage des conteneurs qui est effectué à l'aide d'un béton de même nature que le conteneur,
- la cure à l'eau du bouchon,
- le contrôle de la conformité du colis.

Ces opérations sont réalisées dans les cellules de blocage[X], de calage / bouchage [X]et de contrôle[X].

Chaque campagne conduit à la fabrication de un à cinq colis de type MAVL ou FAMA-VC ou FAMA-VCD.

#### 6.4.2.1 Fabrication et transfert en cellule du coulis de blocage

Le coulis de blocage est fabriqué par une unité de préparation dédiée[X].

L'unité de préparation des coulis est scindée en deux lignes identiques, la seconde ligne venant en remplacement de la ligne utilisée en cas de dysfonctionnement de cette dernière. Ces deux lignes ont en commun la trémie inférieure (voir ci-après).

[X]

Chaque ligne est constituée des équipements principaux suivants :

- deux trémies crève-saches destinées à recevoir pour l'une les saches pré-dosées de filler/sable et pour l'autre les saches de mélange ciment + fumées de silice ; les trémies sont raccordées à un système de dépoussiérage à décolmatage automatique permettant de garantir la propreté des locaux et l'utilisation complète des saches,
- un système de préparation des adjuvants liquides (dosés par pesage),
- un réservoir tampon permettant la préparation et le mélange de l'eau de gâchage avec les adjuvants liquides,
- un malaxeur qui reçoit les produits secs et le mélange du réservoir tampon par déversement gravitaire ; le malaxeur assure l'homogénéité du mélange de tous les produits qu'il reçoit,
- une trémie inférieure recevant directement, par déversement gravitaire, le coulis du malaxeur en service ; la capacité utile de la trémie permet le remplissage d'un panier de déchets, même vide, avec trois gâchées du malaxeur.

Deux circuits de distribution, l'un employé en utilisation normale, le second étant utilisé en cas de dysfonctionnement du circuit employé, assurent, à partir de la trémie, le transfert du coulis.

Ces circuits sont fermés et ne pénètrent pas dans la cellule [X], cette dernière étant desservie par deux dérivations traversant la paroi de la cellule de blocage.

Les circuits assurent le refroidissement, par recirculation du coulis, jusqu'à une température inférieure à 10°C, puis la distribution en cellule blindée par l'intermédiaire d'une vanne motorisée manœuvrée dès lors que les conditions requises sont atteintes (température du coulis, respect de la DPU) et suite à une manœuvre d'une vanne manuelle d'isolement. La température inférieure à 10°C du coulis est assurée grâce à l'utilisation d'eau de gâchage refroidie (~ 5°C) et par la recirculation du coulis dans une boucle d'échange. Le refroidissement est assuré par deux groupes froids, l'un employé en utilisation normale, le second étant utilisé en cas de dysfonctionnement du groupe employé.

La fabrication du coulis fait l'objet de contrôles réalisés dans un laboratoire dédié.

#### 6.4.2.2 Blocage des déchets

Le poste de blocage est implanté dans la cellule de blocage[X] ; il est constitué des équipements suivants :

- un bac en acier inoxydable permettant de récupérer au plus près les éventuelles fuites ou projection de coulis ; le bac est équipé de cinq tables vibrantes sur lesquelles sont déposés les paniers,



## Rapport de sûreté

### ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 6  
PAGE : 226

INB n°173

- un couvercle de protection qui vient se positionner sur le panier de déchets et permet son remplissage grâce à une tuyauterie rigide (dérivation de la boucle froide) munie d'une extrémité souple raccordée sur le couvercle,
- un panier-décanteur permettant de récupérer et décanter les effluents de rinçage ou les fuites de coulis avant évacuation vers les cuves de collecte prévues à cet effet.

Le réglage du débit de coulis est réalisé depuis l'extérieur de la cellule par l'opérateur.

#### 6.4.2.3 Nettoyage et contrôles des paniers bloqués

Suite à son blocage et à la prise du coulis sur une durée de 48 heures, le panier est déposé dans une zone de la cellule de blocage [X] qui est dédiée au lavage des paniers bloqués. Cette zone est représentée par la station de lavage.

La station de lavage est équipée :

- d'un couvercle permettant la dépose du panier de déchets dans la station de lavage, la manutention étant réalisée à l'aide du pont de la cellule ;
- d'une porte guillotine en interface avec le caisson [X], permettant la reprise du panier de déchets après lavage et séchage ;
- d'un réservoir étanche, permettant la collecte des eaux de lavage des paniers.

Les contrôles d'absence d'eau dans la gorge de manutention sont réalisés dans une structure mécanosoudée en acier inoxydable représentée par le caisson [X]. Ce dernier est intercalé entre la station de lavage et un tunnel permettant l'accès à la cellule de calage / bouchage [X].

[X]

Dans la cellule de calage / bouchage [X], le caisson [X] est une zone où sont effectués les contrôles de non-contamination des paniers. Il permet également de réaliser le « saut de zone » vers la cellule [X] dans le respect du zonage déchets. Les contrôles de non-contamination de panier sont réalisés par chiffonnette, l'opérateur ayant une vision dans le caisson par un hublot, disposant de télémanipulateurs et d'un sas de récupération des chiffonnettes lui permettant de « sortir » ces dernières de la cellule de calage / bouchage. La rotation du colis sur son axe est assurée par le chariot de transfert sur lequel est posé le panier.

Un chariot de transfert du panier circule dans les caissons [X], et permet de desservir ces deux derniers.

Le chariot est conçu de manière à :

- permettre la dépose et la reprise du panier dans la station de lavage ; il est, à cette fin, équipé d'un mouvement de levage des fourches sur lesquelles est posé le panier,
- permettre la rotation sur son axe du panier ; cette rotation est utilisée dans le cadre du contrôle de non-contamination du panier dans le caisson [X].

#### 6.4.2.4 Fabrication et transfert en cellule des coulis et mortier de calage

##### 6.4.2.4.1 Fabrication et transfert en cellule du coulis de calage

La fabrication du coulis de calage est réalisée par l'unité de préparation des coulis (voir paragraphe [I-4.6.4.2.1](#)). La formulation du coulis de calage est en effet identique à celle du coulis de blocage.

Le transfert du coulis est en revanche différent puisque ce dernier est basé sur l'utilisation d'une cuve de transport mobile d'une capacité de 200 litres ; le coulis fabriqué est transvasé dans la cuve mobile (en acier inoxydable).



## Rapport de sûreté

### ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 6  
PAGE : 227

INB n°173

Cette cuve est montée sur une structure et l'ensemble manutentionné à l'aide d'un transpalette électrique. La cuve remplie est acheminée, par monte-charge [X] jusqu'au local [X] super-cellule [X] implanté au-dessus de la cellule de calage / bouchage [X].

Une fois en super-cellule, la cuve est désolidarisée de sa structure, reprise par le pont du local puis, au travers d'une trémie dédiée, descendue dans la cellule [X] ; la trémie de passage de la cuve est équipée d'un bouchon blindé amovible ouvert lors des campagnes de bétonnage.

#### 6.4.2.4.2 Fabrication et transfert en cellule du mortier de calage

La fabrication du mortier de calage est réalisée par l'unité de préparation des bétons.

L'unité de préparation des bétons est scindée en deux lignes identiques, la seconde ligne venant en remplacement de la ligne utilisée en cas de dysfonctionnement de cette dernière. Chaque ligne est capable de produire indifféremment du mortier ou du béton.

[X]

Chaque ligne est constituée des équipements principaux suivants :

- une trémie crève-sache destinée à recevoir les saches ; cette trémie est raccordée à un système de dépoussiérage à décolmatage automatique permettant de garantir la propreté des locaux et l'utilisation complète des saches,
- un système de préparation des adjuvants liquides (dosé par pesage),
- un réservoir tampon permettant la préparation et le mélange de l'eau de gâchage avec les adjuvants liquides,
- un malaxeur qui reçoit les produits secs et le mélange du réservoir tampon par déversement gravitairement ; le malaxeur assure l'homogénéité du mélange de tous les produits qu'il reçoit,
- une cuve mobile, en acier inoxydable, recevant directement, par déversement gravitaire, le béton ou le mortier du malaxeur en service ; elle peut être placée indifféremment sous l'un des deux malaxeurs et a une capacité utile permettant le calage d'un panier dans un colis, avec une gâchée de malaxeur.

Cette cuve est montée sur une structure et l'ensemble manutentionné à l'aide d'un transpalette électrique. La cuve remplie est acheminée, par monte-charge [X] jusqu'au local [X] super-cellule [X] implanté au-dessus de la cellule de calage / bouchage [X].

Une fois en super-cellule, la cuve est désolidarisée de sa structure, reprise par le pont du local puis, au travers d'une trémie dédiée, descendue dans la cellule [X] ; la trémie de passage de la cuve est équipée d'un bouchon blindé amovible ouvert lors des campagnes de bétonnage. La fabrication du mortier fait l'objet de contrôles réalisés dans un laboratoire dédié [X].

#### 6.4.2.5 Calage / bouchage

La cellule de calage / bouchage [X] comprend trois postes distincts :

- le poste de calage,
- le poste de bouchage,
- le poste de cure.

Chacun de ces postes est décrit ci-après.

La cellule de calage / bouchage dispose d'un décanteur permettant de récupérer et décanter les effluents de rinçage ou les fuites de coulis, mortier ou béton avant évacuation vers les cuves de collecte dédiées.

Les transferts de mortier et béton depuis l'unité de préparation des bétons ou de coulis depuis l'unité de fabrication du coulis sont réalisés en se servant de la cuve de transport mobile ; cette dernière est acheminée depuis l'unité jusqu'à la super-cellule [X] où elle est reprise et déposée dans la cellule [X].



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 6  
PAGE : 228

INB n°173

Les manutentions de la cuve sont réalisées par le pont roulant de la cellule et les télémanipulateurs sont utilisés pour actionner les dispositifs implantés sur les différents équipements notamment la vanne de la cuve mobile.

#### 6.4.2.5.1 Poste de calage

Le poste de calage est constitué des équipements suivants :

- un bac en acier inoxydable permettant de récupérer au plus près les éventuelles fuites ou projection de mortier et équipé de cinq tables vibrantes,
- un couvercle diffuseur du béton de calage qui vient se positionner sur la coque du colis de déchets et permet son remplissage ; après vérification des conditions requises, la cuve contenant le coulis ou le mortier de calage se déverse dans un entonnoir solidaire du couvercle et dirige le coulis ou le mortier vers l'espace entre la coque et le panier de déchets.

*Nota : une opération de cure est effectuée au poste de calage avant transfert de la coque C1PG au poste de bouchage. Ce poste est donc équipé d'un dispositif d'humidification permettant la cure du coulis ou du mortier de calage.*

#### 6.4.2.5.2 Poste de bouchage

Le poste de bouchage est constitué des équipements suivants :

- un bac en acier inoxydable permettant de récupérer au plus près les éventuelles fuites ou projection de béton,
- un couvercle diffuseur béton équipé :
  - sur son axe central, d'un entonnoir avec un cône de diffusion qui permettent le déversement et la répartition du béton dans la coque ; le cône reçoit le béton de la cuve mobile acheminée, *via* la super-cellule [X], depuis l'unité de préparation des bétons,
  - d'aiguilles vibrantes plongeant dans le béton et permettant la vibration de ce dernier.

#### 6.4.2.5.3 Poste de cure

Le poste de cure est constitué :

- d'un bac en acier inoxydable ; ce bac est le même que le bac du poste de bouchage, les deux postes étant implantés l'un à côté de l'autre,
- d'un dispositif permettant d'humidifier les C1PG en cure alimenté par une tuyauterie traversant la paroi de la cellule et venant du couloir [X].

#### 6.4.2.6 Contrôles du colis fini

Les contrôles du colis fini sont réalisés dans les cellules [X].

Dans la cellule [X] sont réalisés la pesée et les contrôles visuels du colis, à l'aide de caméras implantées dans cette cellule.

Dans la cellule [X] sont réalisés les mesures de Débit De Dose et contrôles de non-contamination du colis ; à cette fin, la cellule est équipée :

- d'une sonde de mesure de Débit De Dose,
- de télémanipulateurs permettant de réaliser des contrôles par chiffonnettes (contrôle de non-contamination du colis) et les mesures de Débit De Dose,
- d'un sas (blindé) de récupération des chiffonnettes qui permet leur acheminement depuis l'intérieur de la cellule jusqu'au couloir [X] attenant à la cellule,



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 6  
PAGE : 229

INB n°173

- d'un palan permettant le levage et la rotation du colis de déchets ; ces mouvements sont requis dans le cadre des contrôles.

### 6.4.3 FONCTIONNEMENT

#### 6.4.3.1 Fonctionnement normal

[X]

##### 6.4.3.1.1 Réception des conteneurs

Les conteneurs C1PG font l'objet, à leur arrivée sur l'ICEDA, d'un contrôle de leur conformité aux spécifications de réception.

Les conteneurs sont identifiés par trois marquages en partie haute du conteneur (sous la ceinture de manutention)[X], et un marquage blanc au-dessus de la ceinture de manutention.

##### 6.4.3.1.2 Transfert des bétons, mortier et coulis

Suite à leur fabrication, les coulis, mortier et bétons font l'objet d'un contrôle de leur conformité autorisant leur mise en œuvre.

Le coulis de blocage est transféré jusqu'au panier à bloquer par un circuit de distribution dédié.

Les coulis et mortier de calage et le béton des bouchons sont déversés dans des cuves de transport mobiles.

Ces cuves, montées sur des structures permettant leur manutention par un transpalette, sont ensuite acheminées dans la super-cellule de la cellule [X] où sont réalisées les opérations de calage et de bouchage. Les cuves transitent, depuis les unités de préparation des coulis et bétons, par le monte-charge[X], le sas [X](où débouche le monte-charge), le couloir AN512, le sas [X](sas de la super-cellule), la super-cellule[X].

Une fois dans la super-cellule[X], les cuves mobiles sont désolidarisées de leur support, reprises par le pont de la super-cellule puis acheminées dans la cellule [X]; la manutention se fait au travers d'une trémie horizontale implantée dans le voile [X] et prévue à cet effet. La trémie est obturée par un bouchon blindé mobile qui est retiré le temps des campagnes de bétonnage.

Suite à leur vidange complète en cellule, les cuves mobiles sont réacheminées vers les unités de préparation des coulis et bétons en suivant la cinématique inverse. Elles subissent, avant sortie de la Zone Contrôlée, des contrôles de propreté radiologique puis sont rincées dans les locaux dédiés à la préparation des coulis et bétons.

##### 6.4.3.1.3 Blocage des déchets dans les paniers

Le panier constitué et mesuré d'un point de vue radiologique (spectrométrie) en cellule de conditionnement [X] est acheminé dans la cellule de blocage[X].

[X]

Une fois le poste de blocage « chargé » de un à cinq paniers, une campagne de blocage est initiée.

Le coulis est injecté dans chaque panier ; le panier est couvert par un couvercle sur lequel un tuyau souple, dérivé de la boucle de distribution du coulis, est raccordé. Le couvercle limite les projections de liant et permet à l'opérateur la visualisation de la hauteur de coulis injecté.

Pendant le remplissage, la table vibrante sur laquelle est posé le panier peut être mise en service si besoin. Le vibrage du panier et de son contenu permet notamment d'augmenter la compacité du coulis + déchets en éliminant au maximum l'air occlus.



	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : I CHAPITRE : 4 SECTION : 6
INB n°173		PAGE : 230

Une fois par poste, à la fin du premier remplissage optimisé de la cuve de maintien du coulis en circulation entre cette cuve et la boucle de refroidissement, le contrôle de fluidité est réalisé au cône de Marsh (ajutage 10 mm). La mesure de fluidité doit être inférieure à un critère fixé à 20 secondes pour un coulis dont la température est comprise entre 5 et 30°C. Le contrôle de la fluidité du coulis est tracé dans le Dossier Qualité Colis.

Le décompte de la DPU est réalisé par l'automate qui autorise ou pas l'ouverture de la vanne d'alimentation en coulis de la cellule de blocage. Le t0 du décompte entré dans l'automate correspond à la fin de malaxage de la première gâchée du coulis. Pour cette opération de blocage des déchets en panier, plusieurs gâchées successives permettent de remplir une cuve de maintien de 1 500 litres connectée au dispositif de refroidissement du coulis. Aussi, le contrôle de fluidité du coulis est réalisé par le biais d'un prélèvement dans la cuve de maintien et correspond à la fluidité d'un mélange de plusieurs gâchées. Ce contrôle est réalisé une fois par poste (*i.e.* demi-journée) avant la première utilisation du coulis en attente dans la cuve. Le contenu d'une cuve doit être utilisé dans la DPU de 4 heures du coulis à compter de la fin de malaxage de la première gâchée du poste.

Suite au blocage, les paniers sont laissés sur leur support et y restent pendant 48 heures minimum avant de pouvoir être à nouveau manutentionnés ; la durée de 48 heures correspond à la phase de prise du coulis. L'opérateur contrôle sur éprouvette, une fois par campagne, que le coulis a fait prise à deux jours.

Un contrôle de résistance du coulis à la compression à 91 jours est réalisé une fois par campagne. Le critère à respecter est > 20 MPa.

#### 6.4.3.1.4 Évacuation des paniers vers la cellule de calage / bouchage

Une fois le coulis suffisamment sec, les paniers sont transférés individuellement vers la cellule de calage / bouchage[X]. [X]

Le pont de la cellule [X] prend en charge un panier et le dépose dans la station de lavage après ouverture du couvercle situé sur la face supérieure de cette dernière.

Le lavage du panier permet d'éliminer toute trace de contamination surfacique sur ce dernier. Après lavage et séchage, la paroi du caisson entre la zone de lavage et la zone de contrôle d'absence d'eau dans la gorge de manutention est ouverte, le chariot de transfert [X] prend en charge le panier et l'achemine au niveau de la zone de contrôle du caisson. Après la vérification d'absence d'eau dans la gorge, le chariot est dirigé vers le caisson [X].

Une fois dans le caisson en AN227, il est alors procédé au contrôle de non-contamination du panier. Ces contrôles sont réalisés par chiffonnette, l'opérateur ayant une vision dans le caisson par un hublot, disposant de télémanipulateurs et d'un sas de récupération des chiffonnettes lui permettant de « sortir » ces dernières de la cellule de calage / bouchage. La rotation du colis sur son axe est assurée par le chariot de transfert sur lequel est posé le panier.

Après confirmation de l'absence de contamination surfacique, le panier est transféré [X] depuis le chariot, dans la cellule de calage / bouchage à travers une trappe dans la paroi supérieure du caisson [X].

#### 6.4.3.1.5 Opérations de calage des paniers dans les coques C1PG

[X]

Une fois le panier en cellule de calage / bouchage, il est transféré dans une coque C1PG acheminée dans la cellule. La coque doit être présente sur l'une des cinq tables vibrantes du poste de calage pour accueillir un panier bloqué.

Une fois le poste de calage « chargé » de une à cinq coques + paniers, une campagne de calage est initiée.

La mise en œuvre du coulis ou du mortier est réalisée par vidange de la cuve mobile accouplée à un couvercle déposé sur la coque au préalable. Le couvercle limite les projections de liant et permet à l'opérateur la visualisation de la hauteur de coulis ou de mortier déversé.

	<p><b>Rapport de sûreté</b></p> <p><b>ICEDA</b></p> <p><b>Version publique</b></p>	<p>VOLUME : I CHAPITRE : 4 SECTION : 6</p>
<p>INB n°173</p>		<p>PAGE : 231</p>

Pendant le remplissage de la coque, la table vibrante sur laquelle elle est posée peut être mise en service dans le cas du coulis et doit être mise en service dans le cas du mortier. La vibration de la coque et du panier permet notamment d'augmenter la compacité du matériau en éliminant au maximum l'air occlus.

Une fois par poste, l'opérateur vérifie que la fluidité du coulis est < 40 secondes avec ajoutage de 10 mm pour un coulis dont la température est comprise entre 5 et 30°C. L'opérateur s'assure que l'opération de calage des déchets a lieu dans la DPU de 4 heures du coulis. Le t0 de décompte de la DPU correspond à la fin du malaxage de la gâchée. Il est reporté sur les pupitres de commande au plus près des cellules. L'opérateur donne alors l'autorisation de vidange du coulis dans le conteneur ou de rebut de la gâchée en fonction du respect ou non de la DPU.

Pour cette opération de calage du panier en conteneur, chaque gâchée est dédiée à une opération de calage donc à un colis. Le contrôle de fluidité du coulis est réalisé par le biais d'un prélèvement sur la première gâchée d'un poste, une fois par poste. La fluidité du coulis est garantie durant la durée pratique d'utilisation de 4 heures du coulis à compter de la fin de malaxage de la gâchée.

L'opération de calage est effectuée sur une table horizontale à l'aide du coulis cimentaire dont la fluidité assure la planéité en surface supérieure du matériau. L'opérateur contrôle à distance par caméras interposées et à l'aide d'un outil dédié la hauteur disponible entre la surface du coulis de calage et la surface horizontale en partie supérieure du voile cylindrique de la coque. Le critère à respecter est une mesure  $\geq 13$  cm.

Suite au calage, les coques sont laissées sur leur support et y restent pendant 48 heures minimum avant de pouvoir être à nouveau manutentionnées ; la durée de 48 heures correspond à la phase de prise du coulis et du mortier et s'accompagne notamment d'une cure à l'eau du calage des paniers de la même durée. L'opérateur contrôle sur éprouvette, une fois par campagne que le coulis a fait prise à deux jours.

#### 6.4.3.1.6 Opérations de bouchage des coques C1PG<sup>SP</sup>

Une fois le coulis ou le mortier suffisamment sec, les coques sont transférées individuellement, par le pont roulant de la cellule, vers le poste de bouchage. Préalablement au remplissage, l'opérateur contrôle visuellement à travers les hublots blindés et/ou par caméras et écrans interposés l'absence d'eau libre en surface du coulis de calage ainsi que l'humidification de l'ensemble de la surface concernée.

Une fois le poste de bouchage « chargé » de une à cinq coques, une campagne de bouchage est initiée.

La mise en œuvre du béton de bouchage est réalisée par vidange de la cuve mobile accouplée à un couvercle déposé sur la coque au préalable. Le couvercle limite les projections de liant et permet à l'opérateur la visualisation de la hauteur de béton déversé.

Pendant le remplissage, les dispositifs de vibration intégrés au couvercle sont mis en service. La vibration permet d'augmenter la compacité du béton en éliminant au maximum l'air occlus.

*Remarque : des recherches initiées sur le développement de béton auto-plaçant peuvent aboutir à terme à la mise en place d'un bouchon ne nécessitant plus la vibration par aiguilles plongeantes.*

Un contrôle de l'ouvrabilité du béton est réalisé à chaque gâchée (i.e. pour chaque bouchon coulé)[X].

L'opérateur s'assure que l'opération de bouchage des colis a lieu dans la DPU de 2 heures du béton. Le t0 de décompte de la DPU correspond à la fin du malaxage de la gâchée. Il est reporté sur les pupitres de commande au plus près des cellules. L'opérateur donne alors l'autorisation de vidange du béton sur le colis ou de rebut de la gâchée en fonction du respect ou non de la DPU.

Pour cette opération de bouchage du colis, chaque gâchée est dédiée à une opération de bouchage donc à un colis. Le contrôle d'affaissement du béton est réalisé par le biais d'un prélèvement sur chaque gâchée. L'ouvrabilité du béton est garantie durant la durée pratique d'utilisation de 2 heures du béton à compter de la fin de malaxage de la gâchée.





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 6  
PAGE : 232

INB n°173

Entre 1 et 4 heures après achèvement de l'injection du béton, le bouchon est recouvert d'eau de cure. Un film d'eau est maintenu en permanence sur le bouchon jusqu'à son séchage complet, l'opérateur contrôle une durée d'immobilisation de sept jours minimums. Un couvercle est placé sur chaque colis afin de limiter l'évaporation de l'eau de cure.

À l'issue de la cure à l'eau, le bouchon fait l'objet d'un contrôle visuel (à travers un hublot et à l'aide de caméras). Un produit de cure chimique peut être appliqué afin de protéger l'eau du béton du bouchon de l'évaporation.

Après séchage, le colis fini est pesé et est déposée sur le convoyeur à rouleaux desservant la cellule de mesure[X]. Sont surveillés notamment lors du contrôle visuel, le décrochement vertical homogène entre la surface du bouchon et la partie supérieure de la coque (devant être compris entre 5 et 20 mm) et l'absence de défaut sur le bouchon et le colis.

Un contrôle de résistance du béton à la compression à 28 jours est réalisé une fois par campagne. Le critère à respecter est  $> 50$  MPa.

Un contrôle de retrait du béton à 28 jours est réalisé une fois par mois. Le critère à respecter est  $< 400$   $\mu\text{m}/\text{m}$  sur éprouvette. Ce critère ne s'applique pas à la mesure d'une fissure dans le cadre de l'auscultation du bouchon ou du colis fini.

#### 6.4.3.1.7 Contrôles radiologiques des colis finis

Le colis fini est acheminé dans la cellule de mesure[X]. Le transfert est réalisé au moyen d'un convoyeur à rouleaux (voir paragraphe [I-4.8.1.2.2.4](#)).

Le colis fait alors l'objet d'une mesure de Débit De Dose et de contrôles de non-contamination par chiffonnette réalisés en utilisant les télémanipulateurs attenants au hublot de la cellule. Les chiffonnets sont ensuite acheminés depuis l'intérieur de la cellule jusqu'au couloir attenant à la cellule [X]grâce à un sas (blindé) de récupération.

#### 6.4.3.2 Traitement des non-conformités

##### 6.4.3.2.1 Contamination surfacique

En cas de contamination surfacique détectée, le colis est suremballé.

##### 6.4.3.2.2 Non-conformité pendant une ou plusieurs étapes du procédé de conditionnement

Toute non-conformité dans le procédé de conditionnement fait l'objet d'une fiche de non-conformité.

Les colis pour lesquels les propriétés de confinement peuvent être mises en cause par un non-respect du procédé de fabrication sont surveillés périodiquement pendant leur phase d'entreposage.

##### 6.4.3.2.3 Fissures sur la coque ou le bouchon

En cas de fissures détectées sur la coque ou le bouchon, l'exploitant réalise une mesure de contamination surfacique sur chaque colis incriminé.

Deux traitements sont possibles, selon le résultat de la mesure :

- en cas de contamination labile, le colis est suremballé,
- en l'absence de contamination labile, le colis est déclaré non-conforme et fait l'objet d'une surveillance périodique pendant sa phase d'entreposage.

Le suremballage d'un colis de déchets permet de « reconstituer » le confinement défaillant de ce colis en le plaçant dans une enveloppe métallique (ou caisson) assurant la fonction de confinement des substances radioactives.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 6  
PAGE : 233

INB n°173

Les opérations de suremballage des colis au confinement défectueux sont réalisées en cellule de calage / bouchage[X]. Le colis suremballé fait l'objet de nouveaux contrôles (non-contamination, etc.) avant transfert pour évacuation ou entreposage.

X

*Figure I-4.6.4.3.2.3-1. Préparation des coulis*

X

*Figure I-4.6.4.3.2.3-2. Station de lavage et caisson [X]*

X

*Figure I-4.6.4.3.2.3-3. Préparation des bétons et mortiers*



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 6  
PAGE : 234

INB n°173

X

*Figure I-4.6.4.3.2.3-4. Vues de la cellule de blocage [X]*



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 6  
PAGE : 235

INB n°173

X

*Figure I-4.6.4.3.2.3-5. Vue en plan des cellules de calage / bouchage [X]et mesures [X]*



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 6  
PAGE : 236

INB n°173

## 6.5 ENTREPOSAGE DES COLIS

### 6.5.1 RÔLE

#### 6.5.1.1 Rôle fonctionnel

La fonction « Entreposage » couvre l'entreposage des différents types de colis de déchets sur l'installation.

#### 6.5.1.2 Bases de conception

Les colis de déchets à entreposer sont les suivants :

- les colis de déchets fabriqués dans l'ICEDA :
  - catégorie de déchets : FAMA-VC, FAMA-VCD et MAVL,
  - conditionnement : colis ICEDA (voir paragraphe [I-4.2.1](#)),
  - inventaire : de l'ordre de 2 000 à 2 500 colis FAMA-VCD et MAVL (respectivement en configuration deux halls ou deux halls + extension),
  - durée d'entreposage :
    - 2 ans maximum pour les colis FAMA-VC (en attente d'être expédiés au CSA),
    - jusqu'à ce que leurs caractéristiques soient compatibles avec un envoi au CSA (dans la limite prévisionnelle de 50 ans) pour les colis FAMA-VCD,
    - 50 ans maximum de façon prévisionnelle pour les colis MAVL,
- colis de déchets de mutualisation :
  - catégorie de déchets : FAMA-VC et graphite FAVL,
  - conditionnement : conteneurs 5 et 10 m<sup>3</sup> non-bloqués pour les déchets FAMA-VC (voir paragraphe [I-4.2.2.1](#)) et colis graphite injectés pour les déchets graphite (voir paragraphe [I-4.2.2.2](#)),
  - inventaire : pendant la période de mutualisation, à tout moment, un maximum de 300 colis est en transit dans l'ICEDA, avec des flux maximums de cinq colis par jour en arrivée et cinq colis par jour en sortie,
- le ou les emballages TN contenant les Crayons Sources de Chooz A, pendant une durée prévisionnelle de 50 ans.

### 6.5.2 DESCRIPTION

#### 6.5.2.1 Entreposage des colis de déchets fabriqués sur l'ICEDA

Les colis fabriqués sur l'ICEDA sont entreposés dans les Halls d'Entreposage des colis de déchets MAVL et FAMA-VCD[X].

Chaque Hall d'Entreposage est dimensionné pour recevoir 1 090 colis empilés sur trois niveaux selon un motif pyramidal à base triangulaire, répartis en deux zones distinctes, l'une pour les colis de déchets MAVL, la seconde pour les colis de déchets FAMA-VCD et FAMA-VC ; les deux zones sont adjacentes, sans séparation physique.

L'empilement pyramidal à base triangulaire permet d'accéder à n'importe quel colis de l'empilement en limitant le nombre de colis à déplacer à 10 pour atteindre ce colis.

Dans chaque hall, deux zones supplémentaires permettent d'entreposer, sur un seul niveau, 15 colis-témoins d'une part et 10 colis suremballés d'autre part.

Le confinement des substances radioactives étant assuré par le colis en phase d'entreposage, les Halls d'Entreposage des colis fabriqués sur l'ICEDA sont classés conventionnels au titre du zonage déchets.

	<p><b>Rapport de sûreté</b></p> <p><b>ICEDA</b></p> <p><b>Version publique</b></p>	<p>VOLUME : I                  CHAPITRE : 4                  SECTION : 6</p>
<p>INB n°173</p>		<p>PAGE : 237</p>

Le respect des critères correspondants en termes de propreté radiologique repose sur le respect de la propreté radiologique au cours de la fabrication des colis et sur la surveillance de l'intégrité des colis.

#### 6.5.2.2 Transit des colis de mutualisation

Les colis de mutualisation sont entreposés dans le hall [X]qui leur est, de fait, dédié pendant la période de mutualisation.

Les colis graphite et les colis 5 et 10 m<sup>3</sup> sont respectivement entreposés pour une période maximale de trois mois et six mois.

Le Hall d'Entreposage dédié à la mutualisation peut le cas échéant accueillir au maximum 300 colis de mutualisation, selon un empilement en colonnes sur deux niveaux. Le confinement des substances radioactives étant assuré par le colis, le Hall d'Entreposage dédié à la mutualisation est classé conventionnel au titre du zonage déchets.

Le respect des critères correspondants en termes de propreté radiologique repose sur les contrôles de propreté des colis en fin de fabrication.

#### 6.5.2.3 Entreposage des Crayons Sources de Chooz A

Les Crayons Sources de Chooz A sont entreposés dans un ou deux emballage(s) de transport TN dédié(s), dans le Hall de Réception[X], dans l'alvéole d'entreposage des emballages TN.

### 6.5.3 FONCTIONNEMENT

#### 6.5.3.1 Colis de déchets fabriqués dans l'ICEDA

Les colis FAMA-VCD sont évacués vers le CSA dès qu'ils deviennent FAMA-VC.

#### 6.5.3.2 Colis de mutualisation

Les colis de mutualisation sont placés en entreposage à une cadence maximale de cinq colis entrant par jour et, sur le principe d'une Installation de Découplage et de Transit, autant en sortie.

La gestion des colis est dans la mesure du possible de type FIFO (premier entré premier sorti) ; le dimensionnement du hall prend en compte cette gestion.

#### 6.5.3.3 Entreposage des Crayons Sources de Chooz A

Le ou les emballages de transport TN dédiés à l'entreposage des Crayons Sources de Chooz A reste dans le Hall de Réception jusqu'à évacuation des Crayons Sources vers un exutoire adapté. Des opérations de maintenance sont prévues à intervalles réguliers, selon les préconisations du fabricant, notamment le changement des joints d'étanchéité ; elles pourront être réalisées sur l'ICEDA [X]ou, pour certaines opérations plus lourdes, sur le site de La Hague. Lors des opérations nécessitant l'ouverture de l'emballage de transport, celui-ci est préalablement accosté sous la cellule de conditionnement [X](libre de tout étui ou panier de déchets, hors rack AN223) et déchargé des carquois de Crayons Sources, qui sont entreposés sur les tables de découpe. Pendant cette période où les Crayons Sources sont présents en cellule[X], aucun étui ou panier de déchets n'est introduit dans cette cellule.

## 6.6 PRÉPARATION DES COLIS À L'ÉVACUATION VERS L'EXUTOIRE

### 6.6.1 RÔLE

#### 6.6.1.1 Rôle fonctionnel

La fonction « Préparation des colis à l'évacuation vers l'exutoire » recouvre les locaux, systèmes et équipements nécessaires à la préparation de l'évacuation des colis vers leur exutoire. L'exutoire des colis de déchets FAMA-VC



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 6  
PAGE : 238

INB n°173

et FAMA-VCD est le CSA ; les exutoires pour les colis graphite (exutoire graphite) et pour les colis de déchets MAVL (stockage profond) ne sont à ce jour pas disponibles.

Sont donc assurées les fonctions liées à la préparation des emballages de transport, à la vérification de la conformité des colis et des chargements avant évacuation vers l'exutoire dédié.

#### 6.6.1.2 Bases de conception

Du fait des caractéristiques radiologiques des colis de déchets, la fonction « préparation des colis à l'évacuation vers l'exutoire » est pour partie automatisée et/ou commandée à distance, notamment en ce qui concerne la manutention des colis et des emballages de transport.

Les hypothèses relatives aux emballages de transport des colis sont les suivantes :

- les colis de déchets de type FAMA-VC et FAMA-VCD devenus FAMA-VC peuvent être placés dans des emballages de transport 20 pieds de type IP2 ; ces emballages ou les colis sont ensuite chargés sur convoi routier ou convoi ferroviaire,
- les colis 5 et 10 m<sup>3</sup> et les colis graphite sont placés dans des emballages de transport 20 pieds de type IP2 ; ces emballages sont ensuite chargés sur convoi routier ou convoi ferroviaire.

Les colis de déchets MAVL sont placés dans des emballages de transport de type B. Les « conditions » de préparation des colis ainsi que les contrôles en vue de leur évacuation ne sont pas connus à ce jour. L'installation comprend néanmoins un local non-aménagé dédié à terme à la réalisation des opérations de préparation [X] et l'installation existante sera le cas échéant adaptée pour la prise en charge des emballages de transport de ces colis.

La vérification de la conformité des colis vis-à-vis des exigences de l'Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route (ADR) et des spécifications du CSA est réalisée en cellule de mesure[X].

Pour un colis suremballé, les contrôles de conformité vis-à-vis des exigences de l'ADR et les spécifications du CSA sont réalisés sur le suremballage.

#### 6.6.2 DESCRIPTION

Les équipements de manutention des colis et emballages de transport sont détaillés au paragraphe [I-4.8.1.2.2](#).

Les ouvrages, systèmes et équipements utilisés dans le cadre de l'évacuation des colis de déchets activés sont les suivants :

- les Halls d'Entreposage[X], leurs ponts et les accessoires de manutention des colis de déchets,
- le chariot de transfert (transfert des colis de déchets) circulant dans :
  - le couloir de transfert [X](couloir attenant aux Halls d'Entreposage et « communiquant » avec des halls),
  - la cellule d'aiguillage[X],
  - le Hall de Réception[X],
- la cellule de mesure [X] et ses équipements ; cette cellule est accessible depuis la cellule d'aiguillage[X], par un convoyeur à rouleaux,
- le local de préparation des emballages de transport[X] et les outillages divers qu'il intégrera (voir paragraphe [I-4.6.6.1.2](#)),
- le Hall de Réception[X], ses ponts, les équipements de manutention dédiés aux colis de déchets et emballages (palonniers de manutention notamment) et les équipements de contrôle ADR.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 6  
PAGE : 239

INB n°173

### 6.6.3 FONCTIONNEMENT

#### 6.6.3.1 Régime normal

##### 6.6.3.1.1 Colis de déchets MAVL

La cinématique de manutention des colis de déchets MAVL, en vue de leur évacuation, est la suivante :

- prise en charge du colis dans son Hall d'Entreposage [X]et transfert du colis du Hall d'Entreposage sur le chariot de transfert positionné au préalable dans le couloir AN235 ; la trappe entre le couloir et le hall aura été ouverte au préalable et fermée suite à la dépose du colis sur le chariot,
- transfert, sur le chariot de transfert, du colis dans la cellule d'aiguillage[X],
- transfert, sur le convoyeur à rouleaux, du colis dans la cellule de mesure[X],
- réalisation des contrôles de conformité du colis,
- transfert, sur le convoyeur à rouleaux, du colis vers la cellule d'aiguillage[X],
- transfert, sur le chariot de transfert, du colis dans le couloir AN235,
- préhension du colis par le pont du Hall d'Entreposage [X]et dépose du colis dans le hall ; la porte entre le couloir et le hall aura été ouverte au préalable et fermée suite à la dépose du colis dans le hall,
- réception et contrôle de l'emballage de transport vide dans le Hall de Réception[X],
- transfert, sur le chariot de transfert, de l'emballage vide dans la cellule d'aiguillage [X]et préparation de l'emballage en vue de son chargement ; les opérations sont réalisées, *via* deux trémies horizontales, depuis le local de préparation des emballages de transport [X]implanté au-dessus de la cellule d'aiguillage,
- transfert, sur le chariot de transfert, de l'emballage vide dans le couloir AN235 et positionnement de ce dernier au niveau de la trappe entre le couloir et le Hall d'Entreposage[X],
- prise en charge du colis dans son Hall d'Entreposage [X]et transfert du colis du Hall d'Entreposage dans l'emballage de transport posé sur le chariot de transfert ; la trappe entre le couloir et le hall aura été ouverte au préalable et fermée suite à la dépose du colis dans l'emballage,
- transfert, sur le chariot de transfert, de l'emballage dans la cellule d'aiguillage [X]; l'emballage, depuis le local de préparation des emballages de transport[X], est alors refermé et contrôlé,
- transfert, sur le chariot de transfert, de l'emballage dans le Hall de Réception[X],
- reprise de l'emballage (pont du hall) et chargement sur son moyen de transport (route ou voie ferrée),
- contrôles de l'emballage de transport, mise en place des protections de transport et évacuation hors de l'installation.

##### 6.6.3.1.2 Autres colis

La cinématique d'évacuation des autres colis (colis de déchets FAMA-VC, colis graphite, 5 et 10 m<sup>3</sup>), en vue de leur évacuation, est la suivante :

- réception et contrôle de l'emballage de transport vide dans le Hall de Réception[X],
- préparation de l'emballage en vue de son chargement[X],
- réalisation des contrôles de conformité du colis,
- prise en charge du colis dans son Hall d'Entreposage [X]et transfert du colis du Hall d'Entreposage sur le chariot de transfert positionné au préalable dans le couloir AN235 ; la porte entre le couloir et le hall aura été ouverte au préalable et fermée suite à la dépose du colis sur le chariot,
- transfert, sur le chariot de transfert, du colis dans le Hall de Réception[X],
- chargement du colis dans l'emballage de transport éventuel,
- fermeture et contrôles de l'emballage de transport éventuel,
- reprise de l'emballage (pont du hall) et chargement sur son moyen de transport (route ou voie ferrée),
- contrôles de l'emballage de transport et évacuation hors de l'installation.





**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 6  
PAGE : 240

INB n°173

### 6.6.3.2 Autres régimes de fonctionnement

#### 6.6.3.2.1 Non-conformité d'un colis de déchets

En cas de détection de contamination surfacique hors critères, les colis non-conformes sont suremballés dans des suremballages adaptés.

En cas de Débit De Dose non-conforme (supérieur à la valeur autorisant son stockage et/ou son transport), le colis de déchets est repris et retourne en entreposage. Son entreposage est prolongé de manière à permettre sa décroissance radioactive.

#### 6.6.3.2.2 Non-conformité de l'emballage de transport

Les emballages sont vérifiés à leur arrivée sur l'installation et avant leur évacuation hors ICEDA.

En cas de contamination surfacique dépassant les critères admissibles, l'emballage est décontaminé.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 7  
PAGE : 241

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
Description de l'installation  
SECTION : 7  
Zonage déchets et circulations



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 7  
PAGE : 242

INB n°173

## SOMMAIRE

### 7.1. CIRCULATION DES DÉCHETS

#### 7.2. ZONAGE DÉCHETS

##### 7.2.1. LOCAUX DANS LESQUELS TRANSITENT LES DÉCHETS ET COLIS DE DÉCHETS

##### 7.2.2. AUTRES LOCAUX

#### 7.3. CIRCULATION DU PERSONNEL

##### 7.3.1. LOCAUX HORS ZONE CONTRÔLÉE

##### 7.3.2. LOCAUX EN ZONE CONTRÔLÉE (ZC) SANS RISQUE DE CONTAMINATION

##### 7.3.3. LOCAUX EN ZONE CONTRÔLÉE (ZC) AVEC RISQUE DE CONTAMINATION

### Liste des illustrations

#### I-4.7.3.3-1. CIRCULATION DES EMBALLAGES DE TRANSPORT TN12/13, K-BARRE ET R73

#### I-4.7.3.3-2. CIRCULATION DES COLIS DE MUTUALISATION ET DE CRAYONS SOURCES

#### I-4.7.3.3-3. CIRCULATION DES COLIS C1PG

#### I-4.7.3.3-4. CIRCULATION DES PRODUITS VIDES

#### I-4.7.3.3-5. CIRCULATION DU PERSONNEL



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 7  
PAGE : 243

INB n°173

## 7 ZONAGE DÉCHETS ET CIRCULATIONS

### 7.1 CIRCULATION DES DÉCHETS

[X]

### 7.2 ZONAGE DÉCHETS

Les principes du zonage déchets sont détaillés ci-après.

#### 7.2.1 LOCAUX DANS LESQUELS TRANSITENT LES DÉCHETS ET COLIS DE DÉCHETS

Dans le Hall de Réception [X]et la fosse de transfert[X], le confinement des déchets est réalisé par les emballages de transport ; ces locaux sont donc classés K.

Dans la cellule de conditionnement [X]et le rack-tampon[X], les déchets transitent et sont le cas échéant découpés ; ces locaux sont donc classés N.

La cellule de blocage [X]est scindée en plusieurs zones séparées physiquement les unes des autres :

- le blocage des déchets dans le panier est classé N,
- le nettoyage du panier de déchets est classé N,
- le saut de zone permet le transfert du panier en zone K à l'issue des contrôles de propreté radiologiques, conformes au local de destination en aval.

Les cellules [X]calage / bouchage[X], [X]mesures[X], les couloirs de transfert [X]et les Halls d'Entreposage [X]sont classés K.

#### 7.2.2 AUTRES LOCAUX

Les arrière-cellules et les super-cellules ont le même classement que les cellules auxquelles elles sont associées :

- les locaux AN340 et AN501 sont associés à la cellule de conditionnement [X]; ils sont de fait classés en zone N,
- les locaux AN341, et AN502 sont associés à la cellule de blocage [X]; ils sont de fait classés en zone N,
- les locaux AN342 et AN503 sont associés à la cellule de calage / bouchage [X]; ils sont de fait classés en zone K.

Les sas d'accès aux arrière-cellules et super-cellules sont classés en zone K.

L'atelier chaud et le local AN221 sont classés en zone N.

Tous les autres locaux sont classés en zone K.

### 7.3 CIRCULATION DU PERSONNEL

Le plan de circulation du personnel est présenté en [Figure I-4.7.3.3-5](#) ; il illustre le cheminement du personnel en dehors et à l'intérieur de la Zone Contrôlée.

La conception des vestiaires donnant accès aux Zones Contrôlées répond aux prescriptions de la démarche EVEREST (Évoluer VERS une Entrée Sans Tenue) mise en place sur l'installation ICEDA.

#### 7.3.1 LOCAUX HORS ZONE CONTRÔLÉE

En dehors du personnel possédant un bureau attribué au niveau + 3,20 m, les personnes intervenant dans les locaux Hors Zone Contrôlée utilisent les vestiaires Hommes et Femmes [X]pour se mettre en tenue de travail.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 7  
PAGE : 244

INB n°173

### 7.3.2 LOCAUX EN ZONE CONTRÔLÉE (ZC) SANS RISQUE DE CONTAMINATION

L'accès du personnel aux locaux de la Zone Contrôlée sans risque de contamination se fait, dans un premier temps, en empruntant les vestiaires Hommes et Femmes [X] pour se mettre en tenue de travail, puis dans un second temps pour accéder à la Zone Contrôlée :

- soit les vestiaires ZC[X], pour pénétrer dans les locaux des niveaux + 16,75 m, + 12,65 m et + 5,50 m,
- soit le sas AN260,[X] pour pénétrer dans les locaux des niveaux + 0,00 m, - 5,00 m et - 9,55 m.

Dans l'ensemble de cette zone, les opérateurs conservent leur tenue de travail (bleu, chaussures de sécurité, casque éventuel).

Le personnel sortant de ZC sans risque de contamination effectue systématiquement un contrôle de contamination vestimentaire en utilisant le portique C2 et le CPO implantés à l'intérieur du bloc des bureaux, dans le sas AN260 [X] ou dans les vestiaires H/F[X].

### 7.3.3 LOCAUX EN ZONE CONTRÔLÉE (ZC) AVEC RISQUE DE CONTAMINATION

Les locaux en Zone Contrôlée avec risque de contamination sont les suivants :

- au niveau + 0,00 m, le local de préparation[X],
- au niveau + 5,50 m, l'atelier chaud[X], l'arrière-cellule conditionnement ainsi que l'arrière-cellule blocage,
- au niveau + 12,65 m, la super-cellule conditionnement ainsi que la super-cellule blocage.

L'accès du personnel aux locaux de la Zone Contrôlée avec risque de contamination se fait de la même manière que pour l'accès aux locaux en ZC sans risque de contamination.

En sortant des vestiaires ZC[X], les opérateurs (en bleu de travail) rentrent dans les sas ou s'arrêtent à l'entrée des locaux ci-dessus pour s'équiper de sur-tenues (sur-combinaisons, sur-chausses, sur-casques et gants) conformément au référentiel EVEREST ; ils pénètrent alors dans les locaux à risque de contamination.

En sortant des locaux à risque de contamination, les opérateurs repassent par les sas ou l'entrée des locaux, enlèvent leurs sur-tenues (qu'ils déposent dans un fût à déchet) puis effectuent un contrôle de contamination (contrôle vestimentaire pour les personnes et surfacique pour les matériels) afin de pouvoir sortir des locaux à risque de contamination et circuler de nouveau (en bleu de travail) dans les couloirs de la Zone Contrôlée sans risque de contamination.

La sortie de la Zone Contrôlée sans risque de contamination est traitée au paragraphe [I-4.7.3.2](#).



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 7  
PAGE : 245

INB n°173

X

*Figure I-4.7.3.3-1. Circulation des emballages de transport TN12/13, K-Barre et R73*



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 7  
PAGE : 246

INB n°173

X

*Figure I-4.7.3.3-2. Circulation des colis de mutualisation et de Crayons Sources*



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 7  
PAGE : 247

INB n°173

X

*Figure I-4.7.3.3-3. Circulation des colis C1PG*





# Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 7  
PAGE : 248

INB n°173

X

*Figure I-4.7.3.3-4. Circulation des produits vides*



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 7  
PAGE : 249

INB n°173

**X**

*Figure I-4.7.3.3-5. Circulation du personnel*



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 8  
PAGE : 250

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
Description de l'installation  
SECTION : 8  
Description des fonctions auxiliaires



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 8  
PAGE : 251

INB n°173

## SOMMAIRE

### 8.1. MANUTENTION

#### 8.1.1. RÔLE

##### 8.1.1.1. RÔLE FONCTIONNEL

##### 8.1.1.2. BASES DE CONCEPTION

#### 8.1.2. DESCRIPTION

##### 8.1.2.1. LISTE DES PRINCIPAUX ÉQUIPEMENTS

##### 8.1.2.2. DESCRIPTION DES PRINCIPAUX ÉQUIPEMENTS

###### 8.1.2.2.1. PONT 135 TONNES (HALL DE RÉCEPTION[X])

###### 8.1.2.2.2. PONT 36 TONNES (HALL DE RÉCEPTION[X])

###### 8.1.2.2.3. LORRY DE TRANSFERT

###### 8.1.2.2.4. CHARIOT DE TRANSFERT ET CONVOYEUR À ROULEAUX

###### 8.1.2.2.5. PONT [X](HALL D'ENTREPOSAGE[X])

###### 8.1.2.2.6. [X]

###### 8.1.2.2.7. PONTS DES CELLULES PROCÉDÉ

###### 8.1.2.2.8. MANIPULATEURS LOURDS DES CELLULES PROCÉDÉ

###### 8.1.2.2.9. MOYENS DE PRÉHENSION DANS LES CELLULES PROCÉDÉ

###### 8.1.2.2.10. CHARIOTS DANS LES CELLULES PROCÉDÉ

###### 8.1.2.2.11. MOYENS DE PRÉHENSION DANS LES HALLS D'ENTREPOSAGE [X]

#### 8.1.3. FONCTIONNEMENT

##### 8.1.3.1. CONDUITE

##### 8.1.3.2. MAINTENANCE

##### 8.1.3.3. DYSFONCTIONNEMENT

### 8.2. VENTILATION

#### 8.2.1. RÔLE

##### 8.2.1.1. RÔLE DE LA VENTILATION

##### 8.2.1.2. BASES DE CONCEPTION

##### 8.2.1.3. HYPOTHÈSES DE DIMENSIONNEMENT

###### 8.2.1.3.1. CLASSIFICATION DES LOCAUX

###### 8.2.1.3.2. CONFINEMENT DYNAMIQUE - NIVEAUX DE DÉPRESSION

###### 8.2.1.3.3. ASSAINISSEMENT DE L'AIR - TAUX DE RENOUVELLEMENT

###### 8.2.1.3.4. ÉPURATION - ÉTAGES DE FILTRATION

###### 8.2.1.3.5. CONDITIONNEMENT THERMIQUE

#### 8.2.2. DESCRIPTION

##### 8.2.2.1. RÉSEAU HAUTE DÉPRESSION

###### 8.2.2.1.1. SOUFFLAGE

###### 8.2.2.1.2. EXTRACTION



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 8  
PAGE : 252

INB n°173

**8.2.2.2. RÉSEAU HALLS D'ENTREPOSAGE**

**8.2.2.2.1. SOUFFLAGE**

**8.2.2.2.2. EXTRACTION**

**8.2.2.3. RÉSEAU MOYENNE DÉPRESSION**

**8.2.2.3.1. PARTIE SOUFFLAGE**

**8.2.2.3.2. PARTIE EXTRACTION**

**8.2.2.3.3. VENTILATION DES VESTIAIRES**

**8.2.2.4. RÉSEAU HALL DE RÉCEPTION**

**8.2.2.4.1. SOUFFLAGE**

**8.2.2.4.2. EXTRACTION**

**8.2.2.5. RÉSEAU LOCAUX TECHNIQUES**

**8.2.2.5.1. SOUFFLAGE**

**8.2.2.5.2. EXTRACTION**

**8.2.2.6. CHEMINÉE DE REJET**

**8.2.3. FONCTIONNEMENT**

**8.2.3.1. RÉGIME NORMAL**

**8.2.3.1.1. RÉGIME ÉTABLI**

**8.2.3.1.2. MAINTENANCE**

**8.2.3.1.3. RÉGIMES TRANSITOIRES PARTICULIERS**

**8.2.3.2. FONCTIONNEMENT ET SITUATIONS DÉGRADÉES**

**8.2.3.2.1. PERTE ÉLECTRIQUE**

**8.2.3.2.2. PERTE DE VENTILATEURS**

**8.2.3.2.3. DÉPRESSION EN CELLULES NON-CONFORME**

**8.2.3.2.4. FERMETURE DES CCF DES CELLULES AN222 ET AN226 ET ARRIÈRE-CELLULES ASSOCIÉES**

**8.2.3.2.5. PERTE DE L'AIR COMPRIMÉ**

**8.2.3.2.6. DÉTECTION DE CONTAMINATION DANS LE HALL AN232 OU AN233**

**8.2.3.2.7. PERTE DU CONDITIONNEMENT D'AIR**

**8.2.3.2.8. PERTE D'UN AUTOMATE**

**8.3. ALIMENTATION ÉLECTRIQUE**

**8.3.1. RÔLE**

**8.3.1.1. RÔLE FONCTIONNEL**

**8.3.2. DESCRIPTION**

**8.3.3. FONCTIONNEMENT**

**8.3.3.1. FONCTIONNEMENT NORMAL**

**8.3.3.2. FONCTIONNEMENT DÉGRADÉ**

**8.3.3.2.1. MANQUE DE TENSION 20 KV EXTERNE**



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 8  
PAGE : 253

INB n°173

**8.3.3.2.2. MANQUE DE TENSION 20 KV INTERNE SUR LE TABLEAU LRA OU LRB**

**8.3.3.2.3. MANQUE DE TENSION 20 KV INTERNE SUR LE TABLEAU LRC**

**8.3.3.2.4. MANQUE DE TENSION 400 V SUR LE TABLEAU LLA**

**8.3.3.2.5. MANQUE DE TENSION 400 V SUR LE TABLEAU LNA**

**8.4. UTILITÉS**

**8.4.1. ÉCLAIRAGE**

**8.4.1.1. RÔLE**

**8.4.1.2. DESCRIPTION**

**8.4.2. AIR COMPRIMÉ**

**8.4.2.1. RÔLE**

**8.4.2.2. DESCRIPTION**

**8.4.2.3. FONCTIONNEMENT**

**8.4.3. AIR RESPIRABLE**

**8.4.3.1. RÔLE**

**8.4.3.2. DESCRIPTION**

**8.4.3.3. FONCTIONNEMENT**

**8.4.4. EAU POTABLE ET INDUSTRIELLE**

**8.4.4.1. RÔLE**

**8.4.4.2. DESCRIPTION**

**8.4.4.3. FONCTIONNEMENT**

**8.4.5. EAU GLACÉE**

**8.4.5.1. RÔLE**

**8.4.5.2. DESCRIPTION**

**8.4.5.3. FONCTIONNEMENT**

**8.4.6. VESTIAIRES**

**8.4.6.1. RÔLE**

**8.4.6.2. DESCRIPTION**

**8.4.6.3. FONCTIONNEMENT**

**8.4.7. EFFLUENTS**

**8.5. PROTECTION CONTRE L'INCENDIE**

**8.5.1. RÔLE**

**8.5.2. BASES DE CONCEPTION**

**8.5.3. SYSTÈME DE SÉCURITÉ INCENDIE**

**8.5.3.1. OBJECTIFS GÉNÉRAUX**

**8.5.3.2. BASES DE CONCEPTION**

**8.5.3.3. DESCRIPTION DU SYSTÈME DE SÉCURITÉ INCENDIE (SSI)**

**8.5.3.3.1. ARCHITECTURE MATÉRIELLE DU SSI**



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 8  
PAGE : 254

INB n°173

#### 8.5.3.3.2. FONCTIONNEMENT DU SSI

#### 8.5.3.3.3. ASSERVISSEMENT DES CLAPETS COUPE-FEU AU SSI

#### 8.5.4. SECTORISATION INCENDIE

##### 8.5.4.1. SECTEURS DE FEU DE SÛRETÉ (SFS)

##### 8.5.4.2. SECTEUR DE FEU DE CONFINEMENT (SFC)

##### 8.5.4.3. SECTEURS DE FEU DE LIMITATION DE L'INDISPONIBILITÉ (SFI)

#### 8.5.5. MOYENS DE LUTTE

##### 8.5.5.1. EXTINCTEURS

##### 8.5.5.2. RÉSEAU D'EAU D'EXTINCTION

#### 8.6. ENTRETIEN ET INTERVENTIONS

##### Liste des tableaux

I-4.8.1.2.1-1. LISTE DES PRINCIPAUX ÉQUIPEMENTS DE MANUTENTION

I-4.8.2.1.3.1-1. [X]

I-4.8.5.3.3.1-1. [X]

I-4.8.5.4.1-1. INVENTAIRE DES SECTEURS DE FEU DE SÛRETÉ DE L'ICEDA

I-4.8.5.4.2-1. INVENTAIRE DU SECTEUR DE FEU DE CONFINEMENT DE L'ICEDA

I-4.8.5.4.3-1. INVENTAIRE DES SECTEURS DE FEU DE LIMITATION DE L'INDISPONIBILITÉ DE L'ICEDA

##### Liste des illustrations

I-4.8.1.2.2.3-1. LORRY DE TRANSFERT

I-4.8.1.2.2.4-1. CHARIOT DE TRANSFERT RECEVANT DES COLIS 5 M3, 10 M3 ET C1PG

I-4.8.1.2.2.4-2. CONVOYEUR À ROULEAUX DU CHARIOT DE TRANSFERT

I-4.8.1.2.2.4-3. CONVOYEUR À ROULEAUX DES CELLULES DE CALAGE / BOUCHAGE [X]DE MESURES [X]

I-4.8.1.2.2.5-1. PONT DU HALL D'ENTREPOSAGE [X]

I-4.8.1.2.2.5-2. CHAÎNE DE LEVAGE DU PONT DU HALL D'ENTREPOSAGE [X]

I-4.8.1.2.2.8-1. MANIPULATEUR LOURD DES CELLULES PROCÉDÉ

I-4.8.2.3.2.8-1. RÉSEAU HAUTE DÉPRESSION - SCHÉMA DE PRINCIPE

I-4.8.2.3.2.8-2. RÉSEAU MOYENNE DÉPRESSION - SCHÉMA DE PRINCIPE

I-4.8.2.3.2.8-3. RÉSEAU HALL ENTREPOSAGE - SCHÉMA DE PRINCIPE

I-4.8.2.3.2.8-4. RÉSEAU HALL DE RÉCEPTION - SCHÉMA DE PRINCIPE

I-4.8.2.3.2.8-5. RÉSEAU LOCAUX TECHNIQUES - SCHÉMA DE PRINCIPE

I-4.8.3.3.2.5-1. SCHÉMA DE PRINCIPE GÉNÉRAL

I-4.8.5.3.3.1-1. ARCHITECTURE MATÉRIELLE DU SYSTÈME DE SÉCURITÉ INCENDIE DE L'ICEDA

I-4.8.5.3.3.2-1. FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME DE SÉCURITÉ INCENDIE EN CAS D'ALARME FEU

I-4.8.5.3.3.2-2. FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME DE SÉCURITÉ INCENDIE EN CAS D'ALARME DÉRANGEMENT



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 8  
PAGE : 255

INB n°173

**I-4.8.5.4.2-1. SECTEURS DE FEU ET DE CONFINEMENT AU NIVEAU -5,00 M**

**I-4.8.5.4.2-2. SECTEUR DE FEU ET DE CONFINEMENT AU NIVEAU +0,00 M**

**I-4.8.5.4.2-3. SECTEURS DE FEU ET DE CONFINEMENT AU NIVEAU DE +5,00 M**



	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : I CHAPITRE : 4 SECTION : 8
INB n°173		PAGE : 256

## 8 DESCRIPTION DES FONCTIONS AUXILIAIRES

### 8.1 MANUTENTION

#### 8.1.1 RÔLE

##### 8.1.1.1 Rôle fonctionnel

La fonction « manutention » permet d'assurer l'ensemble des manipulations et déplacements (levage, transfert, chargements / déchargements, etc.) des déchets radioactifs à l'intérieur de l'installation, que ces déchets soient conditionnés ou non, et des emballages associés.

##### 8.1.1.2 Bases de conception

L'ensemble des équipements est conçu pour la durée de vie de l'ICEDA et dans des ambiances d'irradiations importantes pour certains.

La conception des freins permet leur fermeture sur perte de l'alimentation électrique (sécurité positive intrinsèque au matériel).

Les mouvements (translation, direction ou levage) sont pilotés par des variateurs de vitesse. Les rampes d'accélération et de décélération sont réalisées par automatisme.

Pour les équipements dont la tenue au séisme est requise :

- le dimensionnement prend en compte ce cas de charge,
- l'appareil et son chariot de direction sont équipés de dispositifs anti-soulèvement qui interdisent tout déraillement et/ou « envol » des structures.

#### 8.1.2 DESCRIPTION

##### 8.1.2.1 Liste des principaux équipements

Le **Tableau I-4.8.1.2.1-1** ci-après dresse la liste des principaux appareils de levage et de manutention des emballages de transport, déchets et colis de déchets de l'installation.

**Tableau I-4.8.1.2.1-1. Liste des principaux équipements de manutention**

Local	Équipement	Fonction(s) principale(s) assurée(s)
Hall de Réception [X]	Pont 135 tonnes	Manutention et basculement des emballages de transport
	Pont 36 tonnes	Manutention des colis de déchets mutualisés et emballages de type R73  Manutentions diverses (retrait et mise en place des capots amortisseurs des emballages de transport, dépose et reprise des rehausses du lorry de transfert)
Fosse de transfert des emballages [X]	Lorry	Transfert des emballages de transport entre la fosse, le poste de



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
 CHAPITRE : 4  
 SECTION : 8  
 PAGE : 257

INB n°173

Local	Équipement	Fonction(s) principale(s) assurée(s)
		préparation et le poste d'accostage, sous la cellule de conditionnement
Hall de Réception[X], cellule d'aiguillage [X]et couloir de transfert [X]	Chariot de transfert	Transfert des colis (colis ICEDA et colis mutualisés) entre le Hall de Réception et les Halls d'Entreposage  Transport des coques C1PG vides, des emballages de transport pour colis de type B et des suremballages pour colis non-conformes
Cellule de calage / bouchage[X], cellule de mesure sortie[X], cellule d'aiguillage [X]	Convoyeur à rouleaux	Transfert des colis entre la cellule de calage / bouchage et la cellule d'aiguillage
Local de préparation des emballages [X]	Pont [X]	Manutention de la trappe entre le local et la fosse de transfert des emballages  Manutention des couvercles, brides et bouchons des emballages  Mise en place et retrait de pièces d'adaptation sur les emballages  D'une manière générale, manutention de tous les équipements et outillages nécessaires au bon fonctionnement du local
Cellule de conditionnement et arrière-cellule associée [X]	Pont [X]	Manutention du bouchon de la cellule  Manutention des déchets (étuis, paniers)
	Manipulateur lourd [X]sur pont	Opérations diverses
Cellule de conditionnement [X]et cellule de blocage [X]	Chariot de transfert [X]	Transfert des paniers de déchets de la cellule de conditionnement vers la cellule de blocage
Super-cellule Conditionnement [X]	Pont [X]	Manutention des équipements du procédé
Cellule de blocage et arrière-cellule associée [X]	Pont [X]	Manutention des paniers de déchets
	Manipulateur lourd [X]sur pont	Opérations diverses

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : I CHAPITRE : 4 SECTION : 8 PAGE : 258
INB n°173		

Local	Équipement	Fonction(s) principale(s) assurée(s)
Cellule de blocage [X] et cellule de calage / bouchage [X]	Chariot de transfert [X]	Transfert des paniers de déchets entre la cellule de blocage et cellule de calage / bouchage
Super-cellule Blocage [X]	Pont [X]	Manutention des équipements du procédé
Cellule de calage / bouchage et arrière-cellule associée [X]	Pont [X]	Manutention des paniers de déchets et des colis C1PG
	Manipulateur lourd [X] sur pont	Opérations diverses
Super-cellule calage / bouchage [X]	Pont [X]	Manutention des équipements du procédé et des cuves mobiles de béton / mortier / coulis
Hall d'Entreposage et local d'entretien pont [X]	Pont [X]	Manutention des colis mutualisés puis des colis C1PG
Hall d'Entreposage [X]	Pont [X]	Manutention des colis C1PG

#### 8.1.2.2 Description des principaux équipements

Dans ce paragraphe, seuls les équipements présentant des spécificités (conception répondant à une exigence sûreté ou conditions d'intervention spécifiques en cas de dysfonctionnement) sont décrits.

##### 8.1.2.2.1 Pont 135 tonnes (Hall de Réception[X])

Le pont 135 tonnes est implanté dans le Hall de Réception[X]. Il est classé « Haute sécurité - niveau 2 sur critère de sûreté » suivant le CST 60C007.03 pour les raisons suivantes :

- il est lié à la sûreté nucléaire, sans pour autant que la chute de la charge manutentionnée conduise à un accident de criticité, à une perte de la fonction de sûreté « évacuation de la chaleur résiduelle », ou à un relâchement d'activité conduisant à une exposition en limite de site supérieure à la limite associée aux accidents nucléaires de 4<sup>ème</sup> catégorie,
- l'environnement dans lequel ce pont est utilisé rend probable un accident de personnel en cas de chute de charge (par exemple, nécessité fréquente pour le personnel de travailler sous ou à proximité de la charge),
- le pont 135 tonnes présente les caractéristiques suivantes :
  - haute valeur économique de la charge (emballages de transport),
  - dégâts potentiels importants en cas de chute de charge (dégradation de structures ou de bâtiments dont la réparation serait très coûteuse),
  - conséquences notables sur la disponibilité de l'installation en cas d'avarie ou d'accident, du fait de la nature de la charge elle-même, des endommagements causés par l'accident éventuel, ou du service rendu par l'appareil,
  - exigences impératives en ce qui concerne le positionnement de la charge dans le lorry.

La conception et le dimensionnement des appareils de levage classés « Haute sécurité - Niveau 2 » conduit à des matériels de construction soignée, dont les performances et les sécurités sont adaptées aux exigences et risques évoqués ci-dessus.

Cette conception aboutit à un niveau de fiabilité de l'ordre de  $10^{-5}$  par an vis-à-vis de l'accident de perte de maîtrise de la charge manutentionnée, ce qui est cohérent avec les exigences de sûreté associées aux accidents de 4<sup>ème</sup> catégorie.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 8  
PAGE : 259

INB n°173

Le principal référentiel du pont 135 tonnes est donc le CST 60C007.03. Ce CST est basé sur la FEM 87 et complété par le CRT 60C013.01 qui définit les cas de chargement, leurs cumuls et les valeurs admissibles pour chaque cas de chargement et le CRT 60C010.01 qui impose les méthodes de calculs de certains composants.

Son unité de levage est à chaîne cinématique ouverte, équipée de deux freins (un frein de service sur l'arbre Grande Vitesse (GV), entre le moteur et le réducteur, et un frein de sécurité sur l'arbre PV, monté sur le tambour).

L'appareil est équipé d'un palonnier de manutention et des dispositifs de sécurité suivants :

- fins de course sur les mouvements horizontaux et le levage,
- sur-course haut,
- détection de surcharge,
- détection survitesse et dévirage,
- anti-chevauchement tambour.

Le pont est piloté en manuel, à l'aide d'une radiocommande ; en cas de nécessité (dépannage, maintenance), une boîte à boutons filaire peut être utilisée.

Le pont est équipé d'un dispositif d'affalage de la charge qui permet, en cas de dysfonctionnement, de pouvoir descendre et déposer la charge en toute sécurité.

La configuration des ponts 135 tonnes et 36 tonnes dans le Hall de Réception [X] est telle que les rails de roulement du pont 36 tonnes sont situés au-dessous du pont 135 tonnes. Pour pallier le risque d'accrochage de la charge du pont 135 tonnes par le pont 36 tonnes, un inter-verrouillage est prévu entre les deux ponts.

La zone de garage du pont 135 tonnes est située à l'aplomb de la Zone de Réception ferroviaire des emballages de transport à leur arrivée dans l'installation.

#### 8.1.2.2 Pont 36 tonnes (Hall de Réception[X])

Le pont 36 tonnes est implanté dans le Hall de Réception[X]. Il relève du CST 60C009.02 qui, lorsque le matériel n'a pas lieu d'être classé « Haute sécurité » permet la conception et la construction de matériels de qualité en conciliant les impératifs techniques et économiques.

Ce CST est basé sur la FEM 87. La FEM prévoit le cas de fonctionnement normal (type 1) et le cas de fonctionnement en épreuves (type 2) mais pour le cas de séisme (type 3), elle renvoie à des dispositions particulières à définir par l'utilisateur du pont. En conséquence, pour le cas de séisme, EDF a choisi de se référer au CRT 60C013.01 qui définit en son annexe 1 les critères à appliquer en cas de chargement sismique et le CRT 60C010.01 qui définit les méthodes de calcul sismique.

Son unité de levage est à chaîne cinématique ouverte, équipée de deux freins (un frein de service sur l'arbre GV, incorporé au moteur, et un frein de secours, également sur l'arbre GV, côté réducteur).

La moufle est munie d'un dispositif de rotation motorisé, avec frein à manque de courant incorporé, permettant d'orienter le palonnier de manutention motorisé.

Le pont est équipé des dispositifs de sécurité suivants :

- fins de course sur les mouvements horizontaux et le levage,
- sur-course haut,
- détection de surcharge et de sous-charge,
- détection survitesse,
- anti-chevauchement tambour.

Le pont est piloté en manuel, à l'aide d'une radiocommande ; en cas de nécessité (dépannage, maintenance), une boîte à boutons filaire peut être utilisée.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 8  
PAGE : 260

INB n°173

Le pont est équipé d'un dispositif d'affalage de la charge qui permet, en cas de dysfonctionnement, de pouvoir descendre et déposer la charge en toute sécurité.

La configuration des ponts 135 tonnes et 36 tonnes dans le Hall de Réception [X] est telle que les rails de roulement du pont 36 tonnes sont situés au-dessous du pont 135 tonnes. Pour pallier le risque d'accrochage de la charge du pont 135 tonnes par le pont 36 tonnes, un inter-verrouillage est prévu entre les deux ponts.

#### 8.1.2.2.3 Lorry de transfert

Le lorry de transfert circule dans la fosse de transfert [X]; il est conçu et dimensionné pour transporter plusieurs types d'emballage différents (K-Barre, TN, R73).

Le lorry est constitué d'une structure comprenant :

- une plate-forme inférieure mécano-soudée sur laquelle sont fixés les équipements annexes (armoie électrique, butoir, fins de course),
- une plate-forme supérieure mécano-soudée sur laquelle viennent reposer les emballages de transport et sont fixés les dispositifs de guidage latéral et les vérins de verrouillages antisismiques.



Figure I-4.8.1.2.2.3-1. Lorry de transfert



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 8  
PAGE : 261

INB n°173

Le lorry est maintenu latéralement par les rails supérieurs et longitudinalement par les rails de roulement. Sa translation est assurée par un groupe motoréducteur fixé sur un des deux trains de roulement.

Le lorry est adaptable aux différents emballages de transport par des systèmes de réglage de la hauteur et de la verticalité de l'emballage et un système d'adaptation en partie supérieure. Un plateau monté sur quatre vérins à vis synchronisés permet l'élévation des emballages pour les positionner sous le local de préparation et les accoster sous la cellule de conditionnement. Une fois en position sous la cellule de conditionnement ou le poste de préparation, la position du lorry est verrouillée pour garantir le maintien de la position de l'emballage et l'accostage à la cellule.

Le poste de pilotage du lorry se trouve à proximité immédiate de la trappe entre le Hall de Réception et la fosse de transfert des emballages. La visualisation des approches en partie haute et le centrage des tourillons en partie inférieure sont réalisés à l'aide du moniteur du poste de pilotage et des caméras implantées dans la fosse et sur le lorry.

#### 8.1.2.2.4 Chariot de transfert et convoyeur à rouleaux

##### **Chariot de transfert**

Le chariot de transfert permet le transfert des colis entre le Hall de Réception [X] et les Halls d'Entreposage [X]; il dessert le Hall de Réception [X], la cellule d'aiguillage [X] et couloir de transfert [X].

Le chariot est constitué d'un châssis équipé de huit galets.

Les huit galets sont disposés par deux à chaque coin du chariot de manière à passer les discontinuités des rails au niveau des portes. Chaque groupe de deux galets est équipé d'un système de pince anti-envol qui assure la fonction anti-déraillement et la localisation de la structure en cas de séisme.

Le châssis du chariot est muni de dispositifs de centrage sur deux niveaux, dans les quatre angles, afin de pouvoir recevoir directement les colis 10 m<sup>3</sup> et graphite. Un plateau-navette, verrouillé sur le chariot et reposant sur le convoyeur à rouleaux du chariot, permet la prise en charge et le centrage des colis 5 m<sup>3</sup> et C1PG sur le chariot.

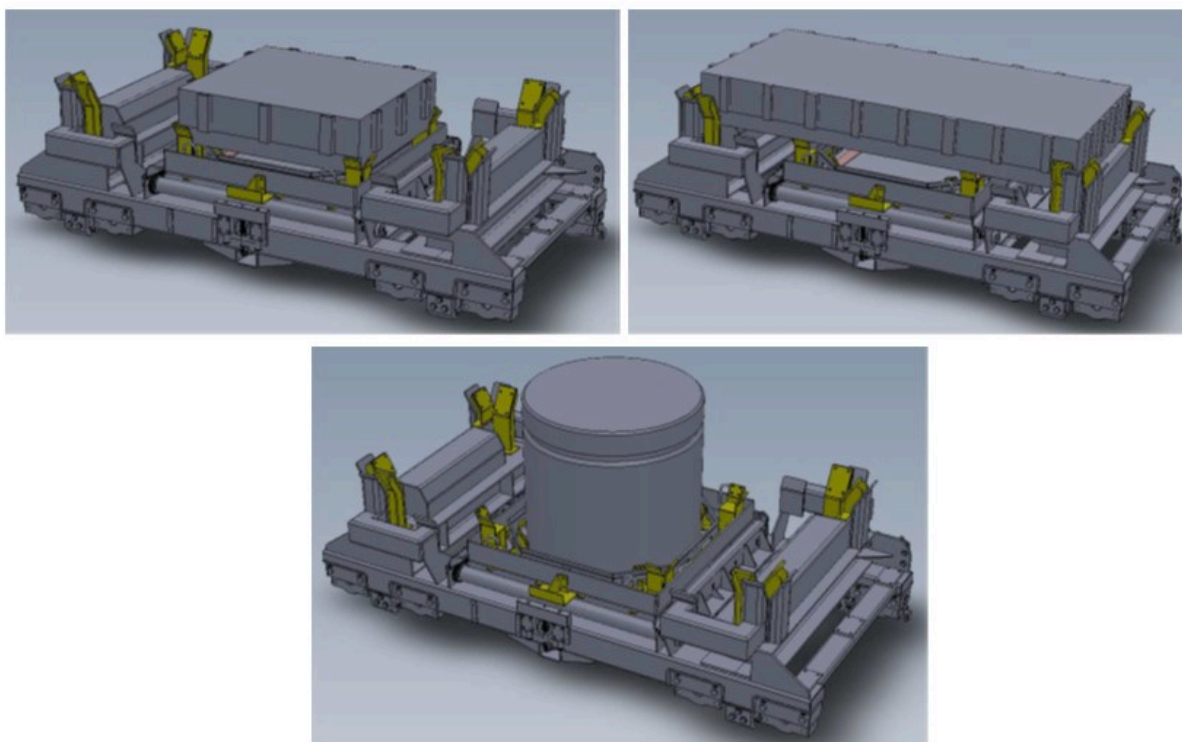




**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
 CHAPITRE : 4  
 SECTION : 8  
 PAGE : 262

INB n°173



*Figure I-4.8.1.2.2.4-1. Chariot de transfert recevant des colis 5 m<sup>3</sup>, 10 m<sup>3</sup> et C1PG*

Deux motoréducteurs sont embarqués sur le chariot. Ils sont pilotés par deux variateurs de fréquence. Un seul moteur est utilisé pour assurer le déplacement du chariot. Le second reste non-alimenté durant le déplacement opéré par le premier. Les rôles s'inversent à chaque changement de sens du déplacement du chariot ou en cas de panne d'un des deux.

Les galets sont liés entre eux deux à deux par des arbres cannelés formant ainsi quatre essieux rigides. Le moteur avant entraîne les deux essieux avant par l'intermédiaire de deux transmissions à chaîne. De même le moteur arrière entraîne les deux essieux arrière par des jeux de chaînes identiques.

L'alimentation électrique des deux motoréducteurs est transmise au chariot par des patins qui frottent dans un jeu de sept rails conducteurs (trois phases par moteur + un rail de terre).

Ceux-ci sont disposés tout le long des locaux AN201, AN230, et AN235. Du fait des interruptions au niveau des portes blindées, les rails sont scindés en trois sections.

Des zones de ralentissement sont prévues (voie de roulement équipée de cames au sol).

**Le convoyeur à rouleaux du chariot de transfert**

Le convoyeur à rouleaux du chariot permet, par l'intermédiaire du plateau-navette, le transfert des colis C1PG (y compris les colis suremballés) entre la cellule de mesure [X] et la cellule d'aiguillage[X].

Le plateau-navette est verrouillé sur le chariot au moyen d'une butée escamotable installée sur le chariot de transfert. Le bloc de verrouillage de l'AN230 permet de réaliser le déverrouillage de cette butée.

Le convoyeur à rouleaux du chariot est entraîné, dans la cellule d'aiguillage[X], par le convoyeur de la cellule. Un arbre d'entraînement craboté sur le chariot permet l'accouplement des pièces. La motorisation du convoyeur de

	<p><b>Rapport de sûreté</b>  <b>ICEDA</b>  <b>Version publique</b></p>	<p>VOLUME : I                  CHAPITRE : 4                  SECTION : 8</p>
<p>INB n°173</p>		<p>PAGE : 263</p>

la cellule se trouvant dans le couloir AN251, la rotation des rouleaux en mode dégradé est donc possible depuis l'extérieur de la cellule.

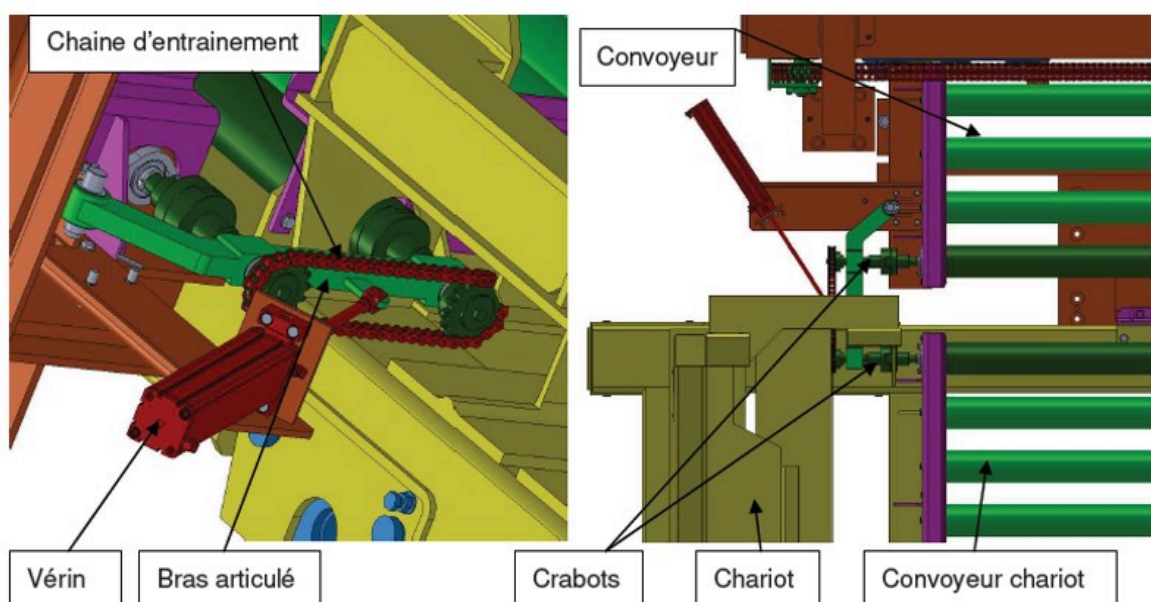


Figure I-4.8.1.2.2.4-2. Convoyeur à rouleaux du chariot de transfert

À noter que pour protéger l'accès à la Zone Rouge située au-delà de la porte entre le Hall de Réception et la cellule d'aiguillage, un grillage de protection est mis en place autour de la zone d'arrêt du chariot de transfert dans le Hall de Réception. Une porte à double verrouillage permet l'accès à l'intérieur de la zone d'arrêt du chariot pour effectuer les opérations de maintenance et dépannage.

### **Convoyeur à rouleaux des cellules [X]**

Le convoyeur à rouleaux permet le transfert des colis C1PG et les colis suremballés entre la cellule de calage / bouchage [X] et la cellule d'aiguillage [X], via la cellule de mesure [X].

Le convoyeur à rouleaux est constitué d'une structure porteuse mécano-soudée sur laquelle sont montés des rouleaux assurant la translation des colis. Des guides situés sur les bords du convoyeur dirigent le plateau-navette des colis C1PG et colis suremballés.

Le convoyeur est scindé en trois parties permettant le passage des portes blindées et transfert les colis entre la cellule de calage / bouchage [X] et le chariot de transfert positionné dans la cellule d'aiguillage [X], via la cellule de mesure [X]. Chaque tronçon du convoyeur est doté d'une motorisation fixe qui entraîne, par un système pignon / chaîne, les rouleaux du tronçon (un rouleau sur deux est libre sur l'ensemble des tronçons).

X

Figure I-4.8.1.2.2.4-3. Convoyeur à rouleaux des cellules de calage / bouchage [X] de mesures [X]

### **Pilotage des équipements**

Le pilotage du chariot de transfert et du convoyeur à rouleaux est assuré par le même automate que celui gérant les portes blindées et trappes étanches d'accès aux Halls d'Entreposage, ceci du fait des nombreux inter-verrouillages entre ces équipements.





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
 CHAPITRE : 4  
 SECTION : 8  
 PAGE : 264

INB n°173

Ce pilotage est réalisé depuis la salle de supervision et sur la face avant de l'armoire chariot à partir d'un écran tactile. Cet écran donne accès aux commandes du chariot, des convoyeurs, des portes.

#### 8.1.2.2.5 Pont [X](Hall d'Entreposage[X])

Le pont [X]dessert le Hall d'Entreposage [X]ainsi que le local d'entretien pont [X]attenant au hall.

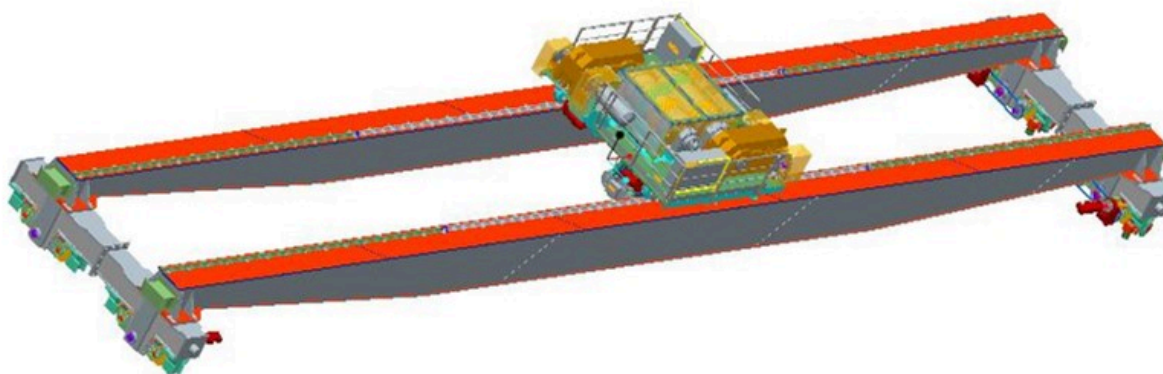


Figure I-4.8.1.2.2.5-1. Pont du Hall d'Entreposage [X]

Son unité de levage est constituée de deux sous-ensembles, un en mode normal et un en mode secours en cas de dysfonctionnement. Chaque sous-ensemble est à chaîne cinématique ouverte, équipée de deux freins (un frein de service sur l'arbre GV, entre le moteur et le réducteur, et un frein de secours, également sur l'arbre GV, côté réducteur). Chaque chaîne permet d'assurer le mouvement de montée / descente car le câble de levage est commun aux deux chaînes cinématiques.

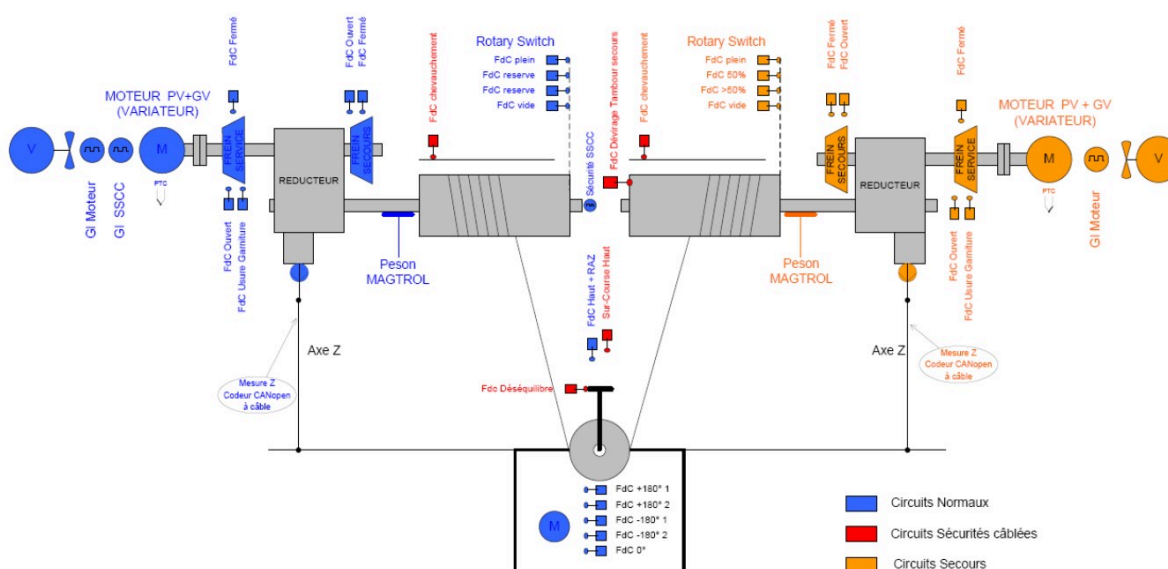


Figure I-4.8.1.2.2.5-2. Chaîne de levage du pont du Hall d'Entreposage [X]

En fonctionnement « normal », un seul moteur assure la fonction de levage. En cas de dysfonctionnement sur ce moteur, les freins associés à ce dernier restent fermés et le moteur de la chaîne de secours prend le relais,



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 8  
PAGE : 265

INB n°173

permettant ainsi d'assurer la dépose du colis et/ou remonter la moufle en position haute. À cette fin, le tambour de la chaîne cinématique de secours est enroulé à 50 % pour permettre la course totale en montée et descente.

La moufle est munie d'un dispositif de rotation motorisé, avec frein à manque de courant incorporé, permettant d'orienter la pince de manutention des colis.

Le pont est équipé des dispositifs de sécurité suivants :

- fins de course sur les mouvements horizontaux et le levage,
- sur-course haut,
- détection de surcharge et de sous-charge,
- détection survitesse et de dévirage,
- anti-chevauchement tambour.

L'alimentation du pont se fait par des enrouleurs et des chaînes porte-câbles ; les alimentations de service et de secours sont réalisées par une chaîne commune compartimentée par fonction.

Le pont est piloté par un Automate Programmable Industriel (API) et trois Interfaces Homme-Machine (IHM) implantées :

- en salle de supervision [X] où est réalisé le pilotage « normal » du pont ; ce pilotage est automatique ou manuel et, en cas de défaillance, le pont reste contrôlable depuis le poste de conduite de l'armoire électrique du pont,
- dans le couloir AN237, en face avant de l'armoire électrique du pont (armoire déportée du fait de l'ambiance radiologique dans le Hall d'Entreposage) ; le pilotage depuis ce poste est uniquement manuel,
- le local entretien pont [X] ; le pilotage depuis ce poste est uniquement manuel, à partir d'une boîte à boutons embarquée sur le pont permettant la réalisation de certaines commandes.

La visibilité et l'éclairage de la zone d'évolution du pont sont les éléments déterminant de la sécurité dans l'utilisation d'un appareil de levage. Pour assurer une bonne visibilité sur l'ensemble de la zone, des caméras sont installées sur le pont de façon à garantir que quelle que soit la position du pont, sa conduite est réalisée avec une vue directe sur la zone d'évolution de la charge et son environnement. Les moyens d'éclairage sont également installés de façon telle qu'il n'y ait ni zone d'ombre, ni éblouissement.

Un inter-verrouillage est installé permettant de garantir la non-interférence entre le pont et la porte coulissante du local d'entretien pont. Un autre inter-verrouillage permet de limiter la course basse du levage dans le cas où la trappe entre le hall et le couloir de transfert [X] est fermée.

Le pont peut être translaté manuellement dans sa zone-garage pour réparation.

#### 8.1.2.2.6 [X]

X

#### 8.1.2.2.7 Ponts des cellules procédé

Les ponts des cellules de conditionnement [X], de blocage [X] et de calage / bouchage [X] sont de conception identique, seul leur charge nominale diffère.

Les ponts desservent les cellules ainsi que les arrière-cellules associées [X].

L'unité de levage de chaque appareil est constituée de deux sous-ensembles. Chaque sous-ensemble est à chaîne cinématique ouverte, équipée de deux freins (un frein de service sur l'arbre GV et un frein de secours sur le



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 8  
PAGE : 266

INB n°173

tambour (arbre Petite Vitesse)). Ces sous-ensembles permettent l'enroulement / déroulement du câble de levage simultanément sur les tambours de levage, ce qui permet de garantir un mouvement vertical du crochet de levage (sans déplacement latéral).

En cas de dysfonctionnement sur une des chaînes de levage, la seconde est à même de permettre la dépose de la charge en conditions sûres.

Les moufles sont munies d'un dispositif de rotation motorisé permettant d'orienter la charge manutentionnée.

Les ponts sont équipés des dispositifs de sécurité suivants :

- fins de course sur les mouvements horizontaux et le levage,
- sur-course haut,
- détection de surcharge,
- détection survitesse,
- anti-chevauchement tambour.

En cas de dysfonctionnement de la translation, il est toujours possible de rapatrier les ponts dans leur arrière-cellule.

L'alimentation électrique des ponts se fait par des enrouleurs implantés dans les arrière-cellules. Du fait de l'ambiance radiologique dans les cellules, les armoires électriques des ponts sont implantées dans les couloirs attenants aux cellules.

Le pilotage des ponts se fait à distance au moyen de pupitres de commande mobiles (un pupitre par pont). Les hublots des cellules donnant sur les couloirs AN251 et AN256 et des caméras implantées dans ces cellules assurent le contact visuel. Le pilotage peut également être effectué depuis les armoires électriques des appareils.

Des dispositifs sur les rails des ponts roulants, raccordés par câble à des treuils implantés dans les arrière-cellules, permettent le rapatriement des ponts dans leur arrière-cellule.

La redondance des mécanismes de levage permet d'affaler la charge en cas de problème.

#### 8.1.2.2.8 Manipulateurs lourds des cellules procédé

Les manipulateurs lourds sont constitués des principaux sous-ensembles suivants :

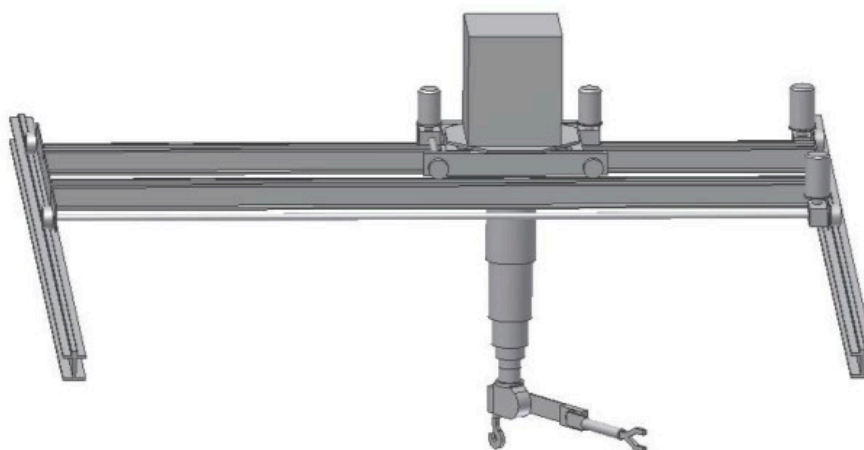
- d'un pont assurant le déplacement du manipulateur dans le sens « long » de cellule,
- d'un chariot assurant le déplacement du manipulateur dans le sens « large » de cellule,
- d'un bras télescopique assurant le levage et la dépose, tout comme la rotation du bras du manipulateur et du crochet de manutention (en charge),
- du bras du manipulateur,
- d'un crochet de manutention pour le transport de charges encombrantes et lourdes pour lesquelles la capacité du bras du manipulateur lourd ne suffit pas.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
 CHAPITRE : 4  
 SECTION : 8  
 PAGE : 267

INB n°173



*Figure I-4.8.1.2.2.8-1. Manipulateur lourd des cellules procédé*

Des dispositifs sur les rails des ponts, raccordés par câble à des treuils implantés dans les arrières-cellules, permettent le rapatriement des ponts dans leur arrière-cellule.

Les chariots sont équipés d'une motorisation redondante.

L'alimentation électrique des manipulateurs se fait par des enrouleurs implantés dans les arrières-cellules. Du fait de l'ambiance radiologique dans les cellules, les armoires électriques des manipulateurs sont implantées dans les couloirs attenants aux cellules.

Le pilotage des manipulateurs se fait à distance au moyen de pupitres de commande mobiles (un pupitre par appareil). Les hublots des cellules donnant sur les couloirs AN251 et AN256 et des caméras implantées dans ces cellules assurent le contact visuel.

Des inter-verrouillages sont prévus de manière à éviter toute interférence entre les manipulateurs et les ponts des cellules.

#### 8.1.2.2.9 Moyens de préhension dans les cellules procédé

Les grappins utilisés pour les étuis dans la cellule de conditionnement [X] sont équipés d'un dispositif de centrage pour garantir la dépose du grappin sur l'étui.

Le verrouillage des griffes des grappins utilisés pour les paniers et les C1PG est assuré par un système mécanique.

#### 8.1.2.2.10 Chariots dans les cellules procédé

Les chariots sont sur rails et ils sont équipés de berceaux de positionnement et de maintien du panier ou du colis transporté.

Le chariot de transfert entre AN222 et AN226 dispose d'un mouvement de rotation du panier de déchets qui permet la réalisation des contrôles par spectrométrie du panier.

Le chariot de transfert entre AN226 et AN227 dispose :

- d'un mouvement de levage lui permettant de déposer et reprendre le panier de déchets dans le dispositif de nettoyage des paniers,

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : I CHAPITRE : 4 SECTION : 8
INB n°173		PAGE : 268

- d'un mouvement de rotation du panier de déchets qui permet la réalisation des contrôles de non-contamination du panier.

#### 8.1.2.2.11 Moyens de préhension dans les Halls d'Entreposage [X]

Pour les différents moyens de préhension (pincés C1PG, palonnier 5 m<sup>3</sup> et 10 m<sup>3</sup>, palonnier graphite, etc.), le système de déplacement des organes de préhension (griffes, bras, etc.) est automatisé.

Le dispositif de verrouillage / déverrouillage est doublé et est intrinsèquement sûr (déverrouillage impossible en charge). Des fins de course détectent la présence de la charge manutentionnée.

### 8.1.3 FONCTIONNEMENT

#### 8.1.3.1 Conduite

Tous les mouvements des appareils de levage (translation, direction et levage) nécessitent une action maintenue de l'opérateur et ils ne peuvent pas être combinés. Des capteurs de fin de course génèrent des ordres prioritaires.

Le contrôle-commande gère les principales sécurités telles que surcharge, survitesse, sur-course, etc.

Pour les opérations délicates telles que la manutention des emballages au-dessus du lorry de transfert ou les opérations réalisées à distance (lorry, cellules procédé ou Halls d'Entreposage), les positions de chargement / déchargement ou de travail sont repérées par des détecteurs de position et des fins de course afin de faciliter le travail de l'opérateur.

#### 8.1.3.2 Maintenance

Tous les équipements sont accessibles par le personnel pour réaliser la maintenance.

Dans les locaux classés en Zone Rouge, des zones de repli sont prévues et certains équipements peuvent être dépannés à distance.

#### 8.1.3.3 Dysfonctionnement

Sur dysfonctionnement, tous les engins de manutention des locaux classés en Zone Rouge ont une position de repli où une intervention directe ou indirecte sur le matériel est possible. Une commande manuelle ou un dispositif approprié est mis en œuvre pour :

- déposer la charge (en conditions et position sûres) et assurer le rapatriement de l'engin en zone de repli,
- intervenir directement sur l'engin par des moyens télé-opérés afin de recouvrer une situation normale.

## 8.2 VENTILATION

### 8.2.1 RÔLE

#### 8.2.1.1 Rôle de la ventilation

La fonction « ventilation » assure :

- le confinement dynamique des cellules et locaux contaminables (par le maintien de cascades de dépression entre locaux à niveaux de risque différents),
- l'assainissement de l'air dans les cellules et les locaux, contaminables ou non (par le renouvellement de l'air et l'apport d'air neuf),
- l'épuration des aérosols radioactifs (par filtration de l'air extrait),
- le conditionnement thermique des cellules et des locaux, pour maintenir des conditions compatibles avec les procédés et personnels présents (principalement par conditionnement thermique de l'air neuf).



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 8  
PAGE : 269

INB n°173

#### 8.2.1.2 Bases de conception

La ventilation est assurée par les systèmes détaillés ci-après.

##### **Ventilation « Haute Dépression » (HD)**

Ce système est dédié principalement à la ventilation des cellules et locaux du procédé. Sont ventilés par ce système :

- les cellules et locaux présentant une contamination en fonctionnement normal :
  - cellule de conditionnement [X]et arrière-cellule associée[X],
  - super-cellule Conditionnement[X],
  - cellule de blocage [X]et arrière-cellule associée[X],
  - super-cellule blocage[X],
- les bâches et boîtes à gants présentant une contamination en fonctionnement normal :
  - les événements des bâches de stockage d'effluents issus de Zone Contrôlée[X],
  - les moyens de dépotage des effluents[X],
  - les boîtes à gant pour les prélèvements des effluents FA et MA,
- les cellules et locaux à risque de contamination en fonctionnement perturbé ou incidentel :
  - cellule de calage / bouchage [X]et arrière-cellule associée[X],
  - super-cellule calage / bouchage[X],
  - cellule de mesure sortie[X],
  - couloirs du niveau 0,00 m attenants aux cellules[X].

Lors d'une maintenance fortuite en arrière ou super-cellule avec présence de déchets en cellule, les sas d'accès [X]sont ventilés par la ventilation HD lorsque la porte en l'arrière ou la super-cellule et le sas adjacent est ouverte.

##### **Ventilation « Halls d'Entreposage » (HE)**

Ce système est dédié à la ventilation des Halls d'Entreposage et à leur local d'entretien pont[X].

##### **Ventilation « Hall de Réception » (HR)**

Ce système est dédié à la ventilation du Hall de Réception[X], du local de stationnement[X], du local de réception[X], du local CTA HR [X]et d'une partie de la fosse de transfert des emballages[X].

##### **Ventilation « Moyenne Dépression » (MD)**

Ce système est dédié à la ventilation des locaux confinés de l'installation et non-couverts par les réseaux détaillés précédemment.

##### **Ventilation « Locaux Techniques » (LT)**

Ce système est dédié à la ventilation des Locaux Techniques (locaux électriques, unité de préparation des coulis et bétons, etc.).

##### **Ventilation Bureaux**

À noter que les bureaux sont traités d'une manière conventionnelle (VMC double flux) avec les dispositions liées à l'accueil des personnes.

#### 8.2.1.3 Hypothèses de dimensionnement

##### 8.2.1.3.1 Classification des locaux

La conception de la ventilation des locaux contaminables est basée sur l'évaluation des risques de contamination volumique, en fonctionnement normal et en situations dégradées.





**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
 CHAPITRE : 4  
 SECTION : 8  
 PAGE : 271

INB n°173

<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>



	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b>	VOLUME : I CHAPITRE : 4 SECTION : 8
INB n°173	<b>Version publique</b>	PAGE : 272

[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]

### 8.2.1.3.2 Confinement dynamique - Niveaux de dépression

Les dépressions dans les locaux permettent de garantir une circulation de l'air des zones à risque de contamination les plus faibles vers les zones à risque de contamination les plus importantes.

Les autres locaux de l'installation, contaminables ou non, sont à pression atmosphérique ou en légère surpression.

### 8.2.1.3.3 Assainissement de l'air - Taux de renouvellement

La ventilation réalise l'assainissement de l'air des cellules et locaux afin :

- de maintenir la contamination volumique à un niveau maîtrisé dans les cellules de conditionnement [X]et de blocage[X],
- de garantir dans les locaux contaminables accessibles aux opérateurs un niveau de contamination volumique acceptable,
- de garantir l'apport d'air neuf et la qualité de l'air respiré par les opérateurs dans les locaux accessibles, conformément au code du travail.

Le taux de renouvellement est supérieur ou égal à 1,7 vol./heure pour la cellule de conditionnement[X], la cellule de blocage [X]et leurs arrière-cellules associées[X]. Il couvre le dimensionnement de contamination instantanée lors d'une opération de découpe.

Pour les autres locaux, le niveau de contamination volumique n'est pas dimensionnant vis-à-vis du taux de renouvellement. Le taux de renouvellement retenu est supérieur ou égal à 1 vol./heure pour la plupart des locaux.

### 8.2.1.3.4 Épuration - Étages de filtration

L'air extrait par les systèmes de ventilation nucléaire (ventilations HD, MD, HE et HR) passe avant rejet à la cheminée par des étages de filtration adaptés.

Le nombre et la qualité des étages de filtration sont définis selon le type de ventilation, conformément aux recommandations de la norme ISO 17873 :

	<p><b>Rapport de sûreté</b></p> <p><b>ICEDA</b></p> <p><b>Version publique</b></p>	<p>VOLUME : I CHAPITRE : 4 SECTION : 8</p>
<p>INB n°173</p>		<p>PAGE : 273</p>

- ventilation HD : deux étages de filtration THE (ainsi qu'une préfiltration au niveau des cellules [X]), pour les antennes des cellules, arrière-cellules, et super-cellules. Pour les autres antennes, il n'y a qu'un étage de filtration THE,
- ventilation MD : un étage de filtration THE,
- ventilation HR : un étage de filtration THE,
- ventilation HE : un étage de filtration THE.

Les locaux à fort risque de contamination [X] sont équipés à l'entrée d'air d'une filtration THE pour éviter tout risque de rétrodiffusion.

### 8.2.1.3.5 Conditionnement thermique

Le conditionnement thermique permet de garantir des conditions d'ambiance acceptables pour :

- les opérateurs,
- les matériels, en particulier les matériels EIP,
- les colis de déchets.

Les conditions climatiques extérieures retenues pour le dimensionnement des équipements sont les suivantes :

- conditions hiver : T = - 15°C ; Hr = 100 %,
- conditions été : T = 35°C ; Hr = 40 %.

Les conditions intérieures attendues sont les suivantes :

Locaux	Températures moyennes
Cellules de conditionnement[X], de calage / bouchage [X]	5°C < T < 40°C
Cellule de blocage [X]	5°C < T < 25°C
Locaux techniques (électricité, ventilation, effluents, etc.)	10°C < T < 40°C
Contrôle-commande centralisé [X] et local électrique [X]	18°C < T < 25°C
Local stockage saches [X]	10°C < T < 23°C
Locaux d'accès très fréquent ou contenant des postes de travail permanent	18°C < T < 30°C
Halls d'Entreposage [X] et locaux d'entretien pont associés[X], couloir de transfert [X] et couloirs de manutention [X]	5°C < T hall < 55°C
Bureaux, salle de supervision[X], salle d'accréditation[X], salle de réunion[X],	19°C < T < 27°C
Sanitaires, vestiaires, douches	22°C < T < 35°C
Autres locaux	10°C < T < 40°C

## 8.2.2 DESCRIPTION

[X]

### 8.2.2.1 Réseau Haute Dépression

#### 8.2.2.1.1 Soufflage

Deux Centrales de Traitement d'Air installées dans le local AN621, redondantes à 100 % (normal / secours), soufflent de l'air filtré, chauffé ou rafraîchi (suivant les conditions extérieures) en direction :

	<p><b>Rapport de sûreté</b></p> <p><b>ICEDA</b></p> <p><b>Version publique</b></p>	<p>VOLUME : I                  CHAPITRE : 4                  SECTION : 8</p>
<p>INB n°173</p>		<p>PAGE : 274</p>

- des cellules du procédé et leurs arrière-cellules,
- des super-cellules associées aux cellules du procédé,
- de la cellule mesure sortie,
- des couloirs périphériques des cellules du procédé.

En sortie des centrales d'air, le réseau se scinde en une antenne dédiée à la ventilation des couloirs de cellules [X]ainsi que six antennes dédiées à la ventilation des cellules et locaux associés et munies d'un registre d'isolement commun :

- deux destinées spécifiquement à la ventilation des cellules de classe C4-FIIIB [X]et leur arrière-cellules respectives[X],
- deux destinées spécifiquement à la ventilation des super-cellules de classe C4-FIIIB[X],
- deux autres vers les cellules C3-FIIB et C2-FIIA[X],
- une file vers les couloirs périphériques des cellules du procédé[X].

L'air neuf orienté vers les cellules C4-FIIIB traverse pour chaque antenne un caisson de filtration THE avant d'être introduit dans la cellule AN222, les arrière-cellules [X]et super-cellules associées[X].

Il n'est pas prévu une arrivée d'air neuf directement dans la cellule de blocage [X]; cet air neuf arrive par transfert depuis l'arrière-cellule[X]. Une batterie froide est installée sur l'antenne soufflage de la cellule [X]pour permettre de garantir une température inférieure à 25°C dans cette cellule. En cas de conditions exceptionnelles, une batterie froide peut être mise en service pour venir en soutien du refroidissement « de base ».

L'air neuf orienté vers les cellules C3-FIIB et C2-FIIA est introduit directement dans les locaux (sans filtration THE) ; les locaux concernés sont la cellule de calage / bouchage[X], la cellule de mesures[X], l'arrière-cellule [X]et la super-cellule[X].

L'air neuf orienté vers les couloirs périphériques des cellules du procédé [X]traverse un caisson de filtration THE pour garantir la pureté de l'air de ces zones.

Les gaines de soufflage sont équipées de Clapets Coupe-Feu (CCF) monostables aux interfaces avec les Zones de Feu que constituent la cellule de conditionnement et son arrière-cellule [X]ainsi que la cellule de blocage et son arrière-cellule[X]. Ces CCF sont manœuvrables à chaud. Ils sont commandés par le contrôle-commande de la ventilation HD, et par des dispositifs autonomes (à raison de un par cellule / arrière-cellule[X]) assurant leur fermeture après séisme, lorsque des critères de température haute ou de dépression faible sont atteints (voir paragraphe [I-4.8.2.3.2.4](#)).

Les caissons de filtration sont étanches, équipés de filtres THE, et peuvent être by-passés manuellement pour le changement de filtres. Les tronçons de gaine entre les filtres THE (vannes de contournement incluses) et les cellules et super-cellules, ainsi que les caissons de filtres THE associés, tiennent au séisme.

### 8.2.2.1.2 [Extraction](#)

#### **Extraction des cellules [X]**

L'extraction d'air des cellules du procédé assure le transfert d'air depuis les zones arrière des cellules.

L'air extrait des cellules [X]traverse successivement les pré-filtres THE installés en cellules, puis le 1<sup>er</sup> niveau de filtration (PNF) implanté dans le local AN620 ; les caissons PNF sont composés de pare-étincelles et de filtres THE, et peuvent être by-passés manuellement pour le changement de filtres.

Le réseau est dimensionné au séisme depuis les cellules jusqu'au 1<sup>er</sup> niveau de filtration, vanne de contournement incluse.

Les gaines d'extraction sont équipées de Clapets Coupe-Feu monostables aux interfaces des Zones de Feu. Ces CCF sont manœuvrables à chaud. Ils sont commandés par le contrôle-commande de la ventilation HD, et par des



## Rapport de sûreté

### ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 8  
PAGE : 275

INB n°173

dispositifs autonomes (à raison de un par cellule[X]) assurant leur fermeture après séisme, lorsqu'un critère de température haute est atteint (voir paragraphe [I-4.8.2.3.2.4](#)).

En sortie des premiers niveaux de filtration, l'air est dirigé vers la chambre de mélange, *via* une des deux antennes en parallèle équipées chacune d'un registre motorisé, régulé par le contrôle-commande de la ventilation HD (antenne pour le débit nominal ou antenne en petit débit). L'air est ensuite amené vers le dernier niveau de filtration (DNF). Le DNF est constitué des caissons de filtration à sas étanches, organisés en 2 x 100 %, qui accueillent des pare-étincelles et des filtres THE.

L'extraction est réalisée par deux ventilateurs normal / secours (2 x 100 %) en aval du DNF. L'air est ensuite rejeté dans le carneau de ventilation qui conduit à la cheminée des rejets.

#### **Extraction des super-cellules [X]**

L'air extrait des super-cellules [X] passent par un 1<sup>er</sup> niveau de filtration.

Les filtres sont de type THE, et peuvent être by-passés manuellement pour le changement de filtres. En sortie du 1<sup>er</sup> niveau de filtration, l'air est dirigé vers la chambre de mélange.

Le réseau est dimensionné au séisme depuis les super-cellules [X] jusqu'au 1<sup>er</sup> niveau de filtration.

En sortie de la chambre de mélange, l'air suit le même chemin que dans le cas de l'extraction des cellules AN222 et AN226.

#### **Extraction des cellules AN227 et AN342 et de la super-cellule [X]**

L'air de la cellule AN342 est extrait par transfert *via* la cellule AN227.

Les antennes d'extraction de la cellule AN227 et de la super-cellule [X] fusionnent en sortie de ces locaux. L'air extrait passe par un 1<sup>er</sup> niveau de filtration.

Les filtres sont de type THE, et peuvent être by-passés manuellement pour le changement de filtres. En sortie du 1<sup>er</sup> niveau de filtration, l'air est dirigé vers la chambre de mélange.

En sortie de la chambre de mélange, l'air suit le même chemin que dans le cas de l'extraction des cellules [X].

#### **Extraction de la cellule [X]**

L'extraction de la cellule [X] est acheminée directement vers la chambre de mélange. En sortie de la chambre de mélange, l'air suit le même chemin que dans le cas de l'extraction des cellules [X].

#### **Extraction des événements des bâches [X]**

Les événements des bâches des locaux ne sont pas alimentés en air neuf. L'air extrait des bâches est directement dirigé vers la chambre de mélange, après passage sur filtration THE. Il en est de même pour la connexion des boîtes à gant des locaux effluents.

En sortie de la chambre de mélange, l'air suit le même chemin que dans le cas de l'extraction des cellules AN222 et AN226.

#### **Extraction en AN221 et zone dépotage [X]**

Une antenne d'extraction est installée en AN294 pour la connexion ponctuelle du moyen de dépotage des effluents. L'air extrait est directement dirigé vers la chambre de mélange.

En sortie de la chambre de mélange, l'air suit le même chemin que dans le cas de l'extraction des cellules AN222 et AN226.

#### **Extraction des couloirs [X]**



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 8  
PAGE : 276

INB n°173

Les gaines d'extraction des couloirs [X] fusionnent en sortie de ces locaux et l'air extrait est dirigé vers le Dernier Niveau de Filtration (DNF) spécifique aux couloirs. (L'air des couloirs ne passe pas par la chambre de mélange).

Le DNF est constitué des caissons de filtration à sas étanches, organisés en 2 x 100 %, qui accueillent des pare-étincelles et des filtres THE.

L'extraction est réalisée par les deux ventilateurs normal / secours (2 x 100 %) utilisés pour les extractions des autres locaux. L'air est ensuite rejeté dans le carneau de ventilation qui conduit à la cheminée des rejets.

#### 8.2.2.2 Réseau Halls d'Entreposage

##### 8.2.2.2.1 Soufflage

Deux Centrales de Traitement d'Air installées dans le local AN621 soufflent de l'air filtré, chauffé suivant les conditions extérieures (2 x 50 %).

Cet air est dirigé vers les Halls d'Entreposage [X] par une branche qui se sépare en deux antennes, chacune dédiée à un hall.

L'arrivée d'air neuf dans les locaux d'entretien des ponts se fait par des antennes de soufflage.

##### 8.2.2.2.2 Extraction

L'air extrait de chacun des halls, et des locaux d'entretien des ponts par transfert, est collecté et dirigé vers un DNF constitué d'un caisson de filtration à sas étanche, organisé en 3 x 50 %, qui accueille des pare-étincelles et des filtres THE.

Les deux ventilateurs HE fonctionnent en 2 x 50 % (chaque ventilateur en fonctionnement nominal représente 50 % du débit global de ventilation du bloc HE). L'air est ensuite rejeté dans le carneau de ventilation qui conduit à la cheminée des rejets.

#### 8.2.2.3 Réseau Moyenne Dépression

##### 8.2.2.3.1 Partie soufflage

Deux Centrales de Traitement d'Air installées dans le local AN320, redondantes à 100 % (normal / secours), soufflent de l'air filtré, chauffé ou rafraîchi suivant les conditions extérieures, en direction des locaux de la zone confinée.

##### 8.2.2.3.2 Partie extraction

Les extractions des locaux couverts par le réseau MD sont collectées et dirigées vers un étage de filtration composé de caissons à sas étanches, organisés en 4 x 33 %, qui accueillent des pare-étincelles et des filtres THE.

L'extraction est réalisée par deux ventilateurs normal / secours (2 x 100 %) en aval du DNF. L'air est ensuite rejeté dans le carneau de ventilation qui conduit à la cheminée des rejets.

##### 8.2.2.3.3 Ventilation des vestiaires

La ventilation des vestiaires est connectée sur le réseau MD.

#### 8.2.2.4 Réseau Hall de Réception

##### 8.2.2.4.1 Soufflage

Une Centrale de Traitement d'Air, installée en local AN380, souffle de l'air filtré, chauffé ou rafraîchi suivant les conditions extérieures, en direction du Hall de Réception[X], de la fosse du lorry[X], du local de stationnement [X] et du local AN204. Cette CTA souffle également de l'air dans le local où elle est implantée[X].



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 8  
PAGE : 277

INB n°173

#### 8.2.2.4.2 Extraction

Les extractions des locaux couverts par le réseau HR [X] sont collectées et dirigées vers un DNF constitué d'un caisson de filtration à sas étanche, organisé en 3 x 50 %, qui accueille deux rangées de filtres ME (Moyenne Efficacité) puis THE.

La première rangée de filtration ME permet de limiter la consommation de filtres THE par les éventuels gaz d'échappement issus des camions entrant dans le Hall de Réception[X].

L'extraction est réalisée par un ventilateur en aval du DNF. L'air est ensuite rejeté à la cheminée *via* le carneau.

#### 8.2.2.5 Réseau Locaux Techniques

##### 8.2.2.5.1 Soufflage

Une Centrale de Traitement d'Air installée en local technique [X] souffle de l'air filtré, chauffé ou rafraîchi suivant les conditions extérieures, en direction des locaux de la zone non-confinée.

##### 8.2.2.5.2 Extraction

L'air des locaux couverts par le réseau LT est extrait par un ventilateur d'extraction qui rejette l'air vers l'extérieur en toiture du local technique[X].

#### 8.2.2.6 Cheminée de rejet

Les réseaux de ventilation nucléaire de l'installation rejettent l'air extrait dans une cheminée unique au travers d'un carneau. Il est équipé de deux sondes de débit, de cannes de prélèvement d'aérosols et de cannes de prélèvement gazeux pour mesurer les rejets à la cheminée.

Cette cheminée est dimensionnée pour rejeter l'air extrait des réseaux de ventilation de l'installation ainsi que pour accueillir l'air extrait d'un hall supplémentaire (1/2 hall soit 7 500 m<sup>3</sup>/h).

### 8.2.3 FONCTIONNEMENT

#### 8.2.3.1 Régime Normal

##### 8.2.3.1.1 Régime établi

Seul est précisé ci-dessous l'état des équipements. Les points de fonctionnement, en termes de dépression et température, sont indiqués au paragraphe [I-4.8.2.1.3](#).

#### **Réseau Haute Dépression**

En régime établi, seule l'une des deux Centrales de Traitement d'Air est en fonctionnement (dimensionnement des CTA en 2 x 100 %). L'air est filtré, chauffé en hiver, refroidi en été..

La régulation de pression au soufflage agit sur le variateur du ventilateur de soufflage en fonctionnement, afin de maintenir la pression constante en gaine de soufflage.

Sur les antennes de soufflage des cellules C4-FIIB, les caissons de filtration peuvent être contournés pendant les opérations de changement des filtres pour maintenir la ventilation opérationnelle.

Les filtres de rétrodiffusion au soufflage vers les cellules AN222 et AN226 sont en service.

Les premiers niveaux de filtration à l'extraction sont en service et peuvent également être contournés pendant les opérations de changement des filtres et la ventilation maintenue opérationnelle.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 8  
PAGE : 278

INB n°173

Le DNF est composé de deux caissons à sas étanches dimensionnés à 2 x 100 % permettant de maintenir en service la filtration sur une file pendant les opérations de changement des filtres sur la seconde file.

En fonctionnement normal, seul un ventilateur d'extraction est en service et assure un débit nominal de rejet à la cheminée ; le second ventilateur est en secours et un des deux ventilateurs est raccordé à l'alimentation électrique secourue.

Le débit d'extraction est régulé par une valeur de dépression située au niveau de la chambre de mélange en amont du DNF.

Les cellules AN222 et AN226 possèdent une régulation terminale de leurs dépressions à l'aide de vannes de régulation motorisées. L'air extrait passe sur les antennes de débit nominal.

Les couloirs AN251 et 256 possèdent une régulation terminale de leurs dépressions à l'aide de vannes de régulation motorisées.

Le colmatage des étages de filtration est compensé soit par action manuelle sur les registres dédiés à cette fonction, soit par les variateurs de vitesse des ventilateurs d'extraction, soit par maintien du débit avec les registres motorisés.

Les CCF, situés au soufflage et à l'extraction des cellules et arrière-cellules[X], sont en position ouverte en fonctionnement normal.

### **Réseau Moyenne Dépression**

En régime établi, seule l'une des deux Centrales de Traitement d'Air est en fonctionnement (dimensionnement des CTA en 2 x 100 %). L'air est filtré, chauffé en hiver, refroidi en été, mais il n'y a pas de fonction d'humidification de l'air neuf.

La régulation de pression au soufflage agit sur le variateur du ventilateur de soufflage en fonctionnement, afin de maintenir la pression constante en gaine de soufflage.

Des registres de réglage manuels, permettent d'équilibrer à la mise en service les antennes du circuit.

Le réseau d'extraction dispose d'un étage de filtration composé de caissons organisés en 4 x 33 %. Le colmatage des étages de filtration est compensé par les variateurs de vitesse des ventilateurs d'extraction. Trois des quatre caissons de filtres du DNF sont en service. Le quatrième est utilisé en cas d'opérations de maintenance sur l'un des trois autres caissons.

En fonctionnement normal, seul un ventilateur d'extraction est en service et assure un débit nominal de rejet à la cheminée ; le second ventilateur est en secours et un des deux ventilateurs est raccordé à l'alimentation électrique secourue.

### **Réseau Halls d'Entreposage**

En régime établi, les deux Centrales de Traitement d'Air sont en fonctionnement (dimensionnement des CTA en 2 x 50 %). L'air est filtré, chauffé en hiver.

Un registre de réglage par branche au soufflage, avant la pénétration vers les Halls d'Entreposage, permet de régler à la mise en service, avec le registre à l'extraction, la dépression dans les halls.

Le réseau d'extraction dispose d'un étage de filtration composé de caissons organisés en 3 x 50 %. Le colmatage des étages de filtration est compensé par les variateurs de vitesse des ventilateurs d'extraction. Deux des trois caissons de filtration sont en service, le troisième étant utilisé en cas d'opérations de maintenance sur l'un des deux autres.





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 8  
PAGE : 279

INB n°173

En fonctionnement normal, les deux ventilateurs d'extraction sont en service et assurent le débit nominal de rejet à la cheminée ; les deux ventilateurs peuvent être raccordés à l'alimentation électrique secourue par basculement manuel des sources.

En fonctionnement normal, les Halls d'Entreposage n'assurent pas de fonction de confinement. Le confinement est porté par les colis de déchets. Les dépressions permettent de garantir une circulation de l'air de l'extérieur vers l'intérieur des halls.

Une sonde de mesure de température de l'air extrait de chaque hall est présente en gaines d'extraction[X].

En fonctionnement dégradé, en cas de perte ou de dysfonctionnement d'un ventilateur de soufflage ou d'extraction, une priorité de ventilation est donnée par l'exploitant à l'un des halls afin de conserver la ventilation dans ce hall prioritaire.

En cas de dégradation d'un colis, les Halls d'Entreposage constituent alors le 2<sup>ème</sup> système de confinement. Cette fonction est apportée par le renforcement des niveaux de dépression du hall concerné en augmentant manuellement la consigne sur l'extraction (- 14 daPa), sur détection d'une contamination *via* une chaîne KRT située en gaine d'extraction.

#### **Réseau Hall de Réception**

Le réseau HR dispose d'une unique Centrale de Traitement d'Air pour assurer le débit d'air neuf.

En fonctionnement normal, l'air neuf est filtré, chauffé ou refroidi selon les conditions de températures extérieures, il n'y a pas de fonction d'humidification.

Des registres de réglage manuels permettent d'équilibrer le circuit à la mise en service.

Le réseau d'extraction dispose d'un étage de filtration composé de caissons organisés en 3 x 50 %. Le colmatage des étages de filtration est compensé par le variateur de vitesse du ventilateur. Deux des trois caissons sont en service, le troisième étant utilisé en cas d'opérations de maintenance sur l'un des deux autres.

L'extraction est réalisée par un ventilateur unique, l'air est ensuite rejeté à la cheminée.

#### **Réseau Locaux Techniques**

Le réseau LT dispose d'une unique Centrale de Traitement d'Air pour assurer le débit d'air neuf.

En fonctionnement normal, l'air neuf est filtré, chauffé ou refroidi selon les conditions de températures extérieures, il n'y a pas de fonction d'humidification.

Des registres de réglage manuels permettent d'équilibrer le circuit à la mise en service.

Le réseau d'extraction ne dispose pas d'étage de filtration et l'extraction est réalisée par un ventilateur unique. L'air est ensuite rejeté à l'extérieur, en toiture.

#### **8.2.3.1.2 Maintenance**

La maintenance envisagée dans la suite du paragraphe s'intéresse aux Centrales de Traitement d'Air, aux ventilateurs et aux filtres.

À noter que le dimensionnement des ventilateurs d'extraction prend en compte les pertes des charges maximales susceptibles d'être générées par des filtres colmatés.

#### **Réseau Haute Dépression**





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 8  
PAGE : 280

INB n°173

La maintenance d'une CTA est effectuée sans arrêt de la ventilation, par le basculement du fonctionnement sur la seconde centrale.

La maintenance d'un ventilateur d'extraction est réalisée sans arrêt de la ventilation, par le basculement du fonctionnement sur le second ventilateur.

Les remplacements des filtres de rétrodiffusion (soufflage) et de 1<sup>er</sup> niveau (extraction) sont réalisés en maintenant la ventilation en service ; ces remplacements sans arrêt du système sont rendus possibles grâce aux by-pass installés au niveau de chaque caisson de filtres.

Le remplacement des filtres du DNF est effectué en conservant la ventilation en service, par basculement du fonctionnement sur le caisson de réserve.

#### **Réseau Moyenne Dépression**

La maintenance d'une CTA est effectuée sans arrêt de la ventilation, par le basculement du fonctionnement sur la seconde centrale.

La maintenance d'un ventilateur d'extraction est réalisée sans arrêt de la ventilation, par le basculement du fonctionnement sur le second ventilateur.

Le remplacement des filtres du DNF est effectué en conservant la ventilation en service, par basculement du fonctionnement du caisson concerné par la maintenance sur le caisson en réserve.

#### **Réseau Hall d'Entreposage**

La maintenance d'une CTA est effectuée avec arrêt de la ventilation puis redémarrage avec la centrale disponible sur le hall prioritaire.

La maintenance d'un ventilateur d'extraction est réalisée avec arrêt de la ventilation puis redémarrage avec l'extracteur disponible sur le hall prioritaire.

Le remplacement des filtres du DNF est effectué en conservant la ventilation en service, par basculement du fonctionnement du caisson concerné par la maintenance sur le caisson en réserve.

#### **Réseau Hall de Réception**

Les maintenances de la CTA et du ventilateur d'extraction sont effectuées ventilation à l'arrêt, ces équipements ne disposant pas de redondance.

Le remplacement des filtres du DNF est effectué en conservant la ventilation en service, par basculement du fonctionnement sur deux des trois caissons, le troisième étant le caisson en maintenance.

#### **Réseau Locaux Techniques**

Les maintenances de la CTA et du ventilateur d'extraction sont effectuées ventilation à l'arrêt, ces équipements ne disposant pas de redondance.

#### **8.2.3.1.3 Régimes transitoires particuliers**

#### **Séquences de démarrage et d'arrêt**

Les séquences de démarrage et d'arrêt des systèmes de ventilation sont conçues pour éviter tout risque d'inversion des cascades de dépression.

Il en est de même de la séquence de basculement automatique volontaire entre les ventilateurs pour les réseaux HD et MD.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 8  
PAGE : 281

INB n°173

#### Transfert et accostage des emballages

La fosse de transfert des emballages est scindée en deux zones distinctes : le local [X]communiquant, au travers d'une trappe étanche, avec le Hall de Réception [X]et le local [X]qui permet la desserte du poste de préparation des emballages et la zone d'accostage sous la cellule de conditionnement[X].

Ces deux zones [X]sont séparées par une porte de type volet roulant, ce qui lui permet de constituer[X] un sas entre le Hall de Réception [X]et la zone de transfert[X].

De fait, le transfert des emballages du Hall de Réception vers le poste de préparation et la zone d'accostage est réalisé sans rupture de la dépression régnant dans le local[X].

L'accostage des emballages sous la cellule de conditionnement [X]est étanche. Il ne remet pas en cause le niveau de dépression régnant dans le local[X].

#### Entrée / sortie dans les arrière-cellules [X]

L'entrée et la sortie des opérateurs dans chacune des arrière-cellules [X]se fait en empruntant un sas. L'utilisation de sas permet de ne pas remettre en cause le niveau de dépression dans les arrière-cellules.

#### Entrée / sortie dans les super-cellules [X]

L'entrée et la sortie des opérateurs dans chacune des super-cellules [X]se fait en empruntant un sas. L'utilisation de sas permet de ne pas remettre en cause le niveau de dépression dans les super-cellules.

#### Introduction du béton en cellule

Dans la super-cellule[X], une trémie dans le sol permet le transfert des cuves à béton mobiles dans la cellule de calage / blocage[X]. Lors de l'acheminement et de l'évacuation de la cuve, la trémie est ouverte et le sens d'air s'établit depuis la super-cellule [X] vers la cellule [X].

Après fermeture de la trémie, les dépressions dans la cellule et la super-cellule retrouvent leur valeur respective.

#### 8.2.3.2 Fonctionnement et situations dégradées

##### 8.2.3.2.1 Perte électrique

#### Réseau HD

Une centrale de soufflage et un extracteur HD (ainsi que les automates) disposent d'une alimentation électrique secourue. La ventilation des cellules et couloirs est, de fait, maintenue en cas de perte de l'alimentation électrique.

Cependant, une phase transitoire d'arrêt est prévue le temps que le groupe électrogène démarre.

#### Ventilation MD

Une centrale de soufflage et un extracteur MD (ainsi que les automates) disposent d'une alimentation électrique secourue. La ventilation des locaux couverts par le réseau est de fait maintenue en cas de perte de l'alimentation électrique.

Cependant, une phase transitoire d'arrêt est prévue le temps que le groupe électrogène démarre.

#### Ventilation HE

En cas de perte de l'alimentation électrique, le soufflage et l'extraction sont arrêtés et les registres d'isolement des Halls d'Entreposage se ferment. En cas de perte d'un ventilateur HE (soufflage ou extraction), le fonctionnement se fait sur un seul ventilateur sur le hall prioritaire.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 8  
PAGE : 282

INB n°173

Une alimentation de secours peut être mise en œuvre manuellement par basculement des sources sur les tableaux d'alimentation.

#### **Ventilation HR**

Sur perte de l'alimentation électrique, le réseau HR s'arrête de fonctionner.

#### **Ventilation LT**

Sur perte de l'alimentation électrique, le réseau LT s'arrête de fonctionner.

#### **8.2.3.2.2 Perte de ventilateurs**

#### **Ventilation HD**

La perte d'un ventilateur de soufflage ou d'extraction du réseau HD conduit au basculement automatique sur le ventilateur de réserve.

Cependant, une phase transitoire d'arrêt est prévue avant le basculement automatique.

En cas de perte totale du réseau de soufflage HD, le réseau d'extraction HD s'arrête automatiquement. En cas de perte totale du réseau d'extraction HD, le réseau de soufflage HD s'arrête automatiquement. Le réseau MD continue de fonctionner.

#### **Ventilation MD**

La perte d'un ventilateur au soufflage ou à l'extraction conduit au basculement automatique sur le ventilateur de réserve.

Cependant, une phase transitoire d'arrêt est prévue avant le basculement automatique.

En cas de perte totale du réseau de soufflage MD, le réseau d'extraction MD s'arrête automatiquement. En cas de perte totale du réseau d'extraction MD, le réseau de soufflage MD s'arrête automatiquement. Le réseau HD continue de fonctionner.

#### **Ventilation HE**

En cas de perte d'un ventilateur HE (soufflage ou extraction), le fonctionnement se fait sur un seul ventilateur sur le hall prioritaire.

#### **Ventilation HR**

En cas de perte de l'extraction, le soufflage s'arrête.

En cas de perte du soufflage, l'extraction s'arrête.

#### **Ventilation LT**

En cas de perte du ventilateur de soufflage, le ventilateur d'extraction s'arrête. En cas de perte du ventilateur d'extraction, le ventilateur de soufflage s'arrête.

#### **8.2.3.2.3 Dépression en cellules non-conforme**

Lorsque la dépression dans les cellules AN222 et AN226 par rapport à la pression atmosphérique dérive par rapport à la consigne, la régulation de l'extraction de chaque cellule s'adapte pour maintenir la consigne de différence de pression par action sur les registres motorisés de chaque cellule.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 8  
PAGE : 283

INB n°173

En cas de dégradation trop importante de la dépression des cellules par activation du seuil dépression très haute, il est procédé à l'isolement de la ventilation HD de la cellule concernée par fermeture des Clapets Coupe-Feu étanches et des registres de régulation.

En cas de dégradation trop importante de la dépression des cellules par activation du seuil dépression très basse, le soufflage est isolé par l'automate *via* les registres de régulation puis les Clapets Coupe-Feu, ou par le dispositif autonome d'isolement, par fermeture du (des) Clapet(s) Coupe-Feu étanches au soufflage.

#### 8.2.3.2.4 Fermeture des CCF des cellules AN222 et AN226 et arrière-cellules associées

La fermeture des CCF installés sur les gaines de soufflage du réseau HD est commandée :

- soit lorsque l'alimentation électrique est perdue, ou par manque d'air,
- soit par le contrôle-commande de la ventilation HD sur ordre du SSI et sur dégradation trop importante de la dépression,
- soit par le dispositif de déclenchement autonome d'isolement (thermostats + pressostat + contrôle-commande conventionnel associé), dès lors que :
  - la dépression ambiante à l'intérieur de la cellule devient inférieure à 70 Pa,
  - la température en arrière-cellule devient supérieure à 65°C.

La fermeture des CCF installés sur les gaines d'extraction est commandée :

- soit lorsque l'alimentation électrique est perdue, ou par manque d'air,
- soit par le contrôle-commande de la ventilation HD, lorsque la température de l'air extrait des cellules en gaine est trop haute,
- soit par le dispositif autonome d'isolement (thermostat + contrôle-commande conventionnel associé), qui provoque la fermeture du CCF dès lors que la température en gaine d'extraction dépasse la valeur de 120°C.

#### 8.2.3.2.5 Perte de l'air comprimé

Les Clapets Coupe-Feu installés en interface des Zones de Feu [X] sont à commande électropneumatique. Ils sont équipés de réserves d'air comprimé (bouteilles) et ne sont donc pas affectés par une perte temporaire de l'alimentation en air comprimée.

La perte d'alimentation en air en aval de l'électrovanne de commande, provoque la fermeture des CCF.

#### 8.2.3.2.6 Détection de contamination dans le hall AN232 ou AN233

La détection de contamination dans l'air extrait des halls AN232 et AN233 conduit au renforcement de la dépression dans le hall concerné (passage de 2 daPa à 14 daPa de dépression vis-à-vis de l'extérieur). Cette opération est manuelle.

#### 8.2.3.2.7 Perte du conditionnement d'air

La perte du conditionnement d'air peut être consécutive à une défaillance d'une batterie de chauffage ou de la production centralisée d'eau glacée.

Pour les ventilations MD et HD, la surchauffe de la batterie électrique d'une Centrale de Traitement d'Air ou le non-maintien de la température de soufflage conduit au basculement automatique ou manuel (cas de température haute, suite à l'apparition d'une alarme) sur la seconde CTA conservée en réserve.

Pour le réseau HE, en cas de surchauffe de la batterie électrique d'une Centrale de Traitement d'Air ou de température très basse de soufflage, la CTA concernée est arrêtée et la ventilation se fait sur un hall prioritaire avec la file restante (soufflage et extraction).

	<p><b>Rapport de sûreté</b></p> <p><b>ICEDA</b></p> <p><b>Version publique</b></p>	<p>VOLUME : I                  CHAPITRE : 4                  SECTION : 8</p>
<p>INB n°173</p>		<p>PAGE : 284</p>

Pour les ventilations HR et LT, la surchauffe de la batterie électrique de la CTA ou une température très basse de soufflage entraîne l'arrêt du réseau de ventilation (soufflage et extraction).

La perte de production d'eau glacée n'est pas envisagée, les groupes froids sont alimentés en secours. Une conduite de l'installation en fonction de la température intérieure des locaux sera à adapter.

#### 8.2.3.2.8 Perte d'un automate

Les automates sont redondants. En cas de perte de l'automate utilisé en fonctionnement normal, un basculement sur l'automate redondant est effectué à chaud (sans phase transitoire d'arrêt).

X

*Figure I-4.8.2.3.2.8-1. Réseau Haute Dépression - Schéma de principe*

X

*Figure I-4.8.2.3.2.8-2. Réseau Moyenne Dépression - Schéma de principe*

X

*Figure I-4.8.2.3.2.8-3. Réseau Hall Entreposage - Schéma de principe*

X

*Figure I-4.8.2.3.2.8-4. Réseau Hall de Réception - Schéma de principe*

X

*Figure I-4.8.2.3.2.8-5. Réseau Locaux Techniques - Schéma de principe*

### 8.3 ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

#### 8.3.1 RÔLE

##### 8.3.1.1 Rôle fonctionnel

La fonction « Alimentation électrique » a pour rôle d'alimenter électriquement les différents équipements de l'installation, avec une qualité, une fiabilité et une disponibilité suffisante, notamment pour les équipements participant directement à l'accomplissement des fonctions de sûreté.

#### 8.3.2 DESCRIPTION

[X]

L'alimentation externe de l'installation s'effectue à partir de deux arrivées 20 kV provenant du CNPE du Bugey[X]. Ces tableaux acheminent les puissances issues des transformateurs [X]qui alimentent chacun les deux tableaux LRA et LRB de l'ICEDA. Le sous-tableau LRC est alimenté indépendamment par LRA ou LRB.

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : I CHAPITRE : 4 SECTION : 8
INB n°173		PAGE : 285

Le tableau 7 LRB est défini pour recevoir une source eRDF[X]. Il s'agit d'une disposition de remplacement qui pourrait être mise en place en cas d'insuffisance de l'alimentation disponible provenant du CNPE. De la même manière, en cas d'insuffisance totale du 8 LGX, une deuxième ligne eRDF pourrait remplacer l'alimentation 8 LGX sur l'arrivée 7 LRA.

Le fonctionnement normal est l'alimentation de LRA et LRB à partir du transformateur[X]. La disponibilité du transformateur [X] étant directement liée aux besoins des autres utilisateurs du CNPE, une gestion d'énergie est prévue permettant de basculer totalement ou partiellement l'alimentation des tableaux LRA et LRB sur le transformateur[X]. Cette gestion est réalisée par la mesure de la consommation sur chacun des transformateurs[X]. Ces mesures sont analysées par les automates de la supervision de l'ICEDA. Les ordres de commande sont donnés automatiquement depuis l'automate de supervision.

Le réseau interne de distribution électrique est conçu pour garantir une continuité de service y compris pendant les périodes d'entretien des tableaux électriques.

La distribution électrique comprend :

- trois tableaux 20 kV (LRA, LRB et LRC),
- quatre tableaux triphasés + neutre 400 Vca non-secourus (LKA/LKB/LKC/LKD), chacun alimenté par un transformateur 20 kV / 400 V de puissance unitaire 1 000 kVA,
- un tableau triphasé + neutre 400 Vca secouru (LLA), alimenté par un transformateur 20 kV / 400 V de puissance 1 250 kVA ; ce tableau est dédié à l'alimentation des systèmes et équipements participant au maintien de la fonction de sûreté « Confinement des substances radioactives », tels que :
  - les armoires électriques des ponts du procédé et des halls de manutention,
  - les armoires électriques de l'éclairage de secours,
  - les groupes froids,
  - les armoires électriques de ventilation d'une partie des réseaux HD (CTA soufflage, extraction), MD (CTA soufflage, extraction) et HE (CTA soufflage, extraction),
  - les dispositifs de fermeture de porte,
  - etc.,
- un groupe électrogène (LLJ) d'une puissance de 1 250 kVA qui assure, en l'absence de sources externes, le secours des matériels participant au confinement alimentés par le tableau LLA ; un réservoir journalier (500 litres) et une cuve enterrée (3 000 litres) permettent une autonomie minimale de 8 heures,
- un tableau monophasé 230 Vca permanent (LNA) d'une puissance de 100 kVA. Le tableau LNA alimente les équipements nécessaires à l'accomplissement des fonctions de sûreté, à la radioprotection et sécurité du personnel ainsi qu'à la surveillance de l'installation (détection incendie, surveillance des rejets gazeux, surveillance des accès, vidéosurveillance, etc.). Il est alimenté par le tableau LLA au travers de :
  - deux onduleurs secourus par des batteries d'une autonomie de 60 minutes,
  - un transformateur de secours en cas d'indisponibilité des deux onduleurs (alimenté par LKC),
- les armoires 400 V non-secouru (LMB), alimentées par les tableaux LKB et LKC et dédiées aux coffrets des prises de courant.

Chaque tableau est auto-surveillé et transmet au contrôle-commande centralisé des informations de fonctionnement et d'état de ses matériels (tension, intensité, puissance, défauts).

### 8.3.3 FONCTIONNEMENT

#### 8.3.3.1 Fonctionnement normal

Afin d'empêcher la mise en parallèle des deux sources d'alimentation[X], un système de verrouillage électrique est réalisé. Pour ce faire, les positions des interrupteurs motorisés des cellules « arrivée »[X] et de la cellule de couplage[X], des tableaux [X] sont intégrés dans la chaîne de commande des cellules citées ci-dessus.

	<p><b>Rapport de sûreté</b></p> <p><b>ICEDA</b></p> <p><b>Version publique</b></p>	<p>VOLUME : I                  CHAPITRE : 4                  SECTION : 8</p>
<p>INB n°173</p>		<p>PAGE : 286</p>

Les deux interrupteurs des cellules « arrivée » [X]du sous-tableau [X]sont inter-verrouillés électriquement et mécaniquement.

### 8.3.3.2 Fonctionnement dégradé

#### 8.3.3.2.1 Manque de tension 20 kV externe

Les actionneurs alimentés par les tableaux LRx et les disjoncteurs sur les tableaux en aval gardent leur position.

Au signal de manque de tension définitif sur le tableau LLA, le groupe électrogène démarre automatiquement.

#### 8.3.3.2.2 Manque de tension 20 kV interne sur le tableau LRA ou LRB

Les actionneurs sur les tableaux LRA et LRB et les disjoncteurs sur les tableaux en aval gardent leur position. Le manque de tension 20 kV est une phase transitoire de fonctionnement entraînant un basculement automatique afin de réalimenter les utilisateurs.

Un interrupteur de couplage permet d'alimenter les deux tableaux par la même source ou chacun par une source différente.

#### 8.3.3.2.3 Manque de tension 20 kV interne sur le tableau LRC

Les actionneurs sur le tableau LRC et les disjoncteurs sur les tableaux en aval gardent leur position. Au signal de manque de tension sur le tableau LRC, un basculement de source s'opère automatiquement vers l'autre tableau LRB (LRA). Le manque de tension 20 kV est une phase transitoire de fonctionnement entraînant un basculement automatique afin de réalimenter les utilisateurs.

#### 8.3.3.2.4 Manque de tension 400 V sur le tableau LLA

Au signal de manque de tension définitif sur le tableau LLA, le groupe électrogène démarre automatiquement. La réalimentation du tableau LLA s'effectue automatiquement. Le manque de tension est une phase transitoire de fonctionnement entraînant un basculement automatique afin de réalimenter les utilisateurs.

#### 8.3.3.2.5 Manque de tension 400 V sur le tableau LNA

En cas de manque de tension sur une des branches alimentant le tableau LNA, les batteries prennent automatiquement le relais afin d'assurer la continuité d'alimentation des consommateurs.

En cas de défaillance ou d'intervention sur les batteries, une commutation manuelle permet de réalimenter le tableau LNA *via* le tableau LKC.

X

*Figure I-4.8.3.3.2.5-1. Schéma de principe général*

## 8.4 UTILITÉS

La fonction « utilités » est une fonction transverse de l'installation. Elle regroupe les sous-fonctions suivantes :

- l'éclairage,
- la production et la distribution de l'air comprimé,
- la mise à disposition d'air respirable,



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 8  
PAGE : 287

INB n°173

- la distribution de l'eau potable et industrielle,
- la production et la distribution d'eau glacée,
- les vestiaires d'accès en Zone Contrôlée.

#### 8.4.1 ÉCLAIRAGE

##### 8.4.1.1 Rôle

Les installations d'éclairage assurent l'éclairage des postes de travail et des zones de circulation.

##### 8.4.1.2 Description

Les installations d'éclairage comportent trois circuits distincts :

- le circuit d'éclairage « normal »,
- le circuit d'éclairage « secours »,
- le circuit d'éclairage « de sécurité ».

Les éclairages « normal » et « secours » sont alimentés respectivement par les Tableaux Généraux Basse Tension (TGBT) non-secourus [X] et le TGBT secouru [X].

Pour obtenir le niveau d'éclairage requis, il faut que les circuits d'éclairage « normal » et « secours » soient en fonctionnement.

Sauf cas particulier, chaque local est éclairé par les circuits d'éclairage « normal » et de « secours » ; lorsqu'un seul point lumineux est requis dans un local, il est attaché au circuit d'éclairage « secours ».

Chaque local étant alimenté par deux réseaux distincts, la perte de l'un entraîne la réduction à moitié du niveau d'éclairage du local concerné.

L'éclairage « de sécurité », qui permet l'évacuation du personnel en cas de défaillance de l'éclairage « normal » et de l'éclairage « secours », est limité à un balisage de sécurité du fait que le nombre de personnes circulant à l'intérieur de l'ICEDA est inférieur à 100 personnes.

Le balisage de sécurité est réalisé par des Blocs Autonomes d'Éclairage de Sécurité (BAES) dont l'allumage automatique intervient en cas de perte de l'éclairage secours. Tous les locaux sont équipés de BAES.

#### 8.4.2 AIR COMPRIMÉ

##### 8.4.2.1 Rôle

Cette fonction permet de produire et de distribuer l'air comprimé à l'ensemble des systèmes utilisant de l'air de travail et de régulation tels que :

- les équipements en cellules,
- les joints gonflables équipant certaines portes,
- les outillages nécessaires à l'exploitation et la maintenance de l'installation,
- les cinq Clapets Coupe-Feu des cellules blindées.

##### 8.4.2.2 Description

Le réseau d'air comprimé est conçu pour assurer un service continu aux consommateurs.





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 8  
PAGE : 288

INB n°173

L'ensemble de production d'air comprimé comprend deux compresseurs avec ligne d'aspiration en air neuf et filtration intégrée. Un sécheur à absorption, un déshuileur et un réservoir tampon permettent de nettoyer l'air et d'éviter les à-coups de pression et assurent une réserve d'air permettant le maintien de la fonction alimentation en air comprimé en cas de perte de la ligne de compression.

Chaque unité de compression possède un automate intégré qui donne les caractéristiques de l'air comprimé produit (débit, pression, hygrométrie).

#### 8.4.2.3 Fonctionnement

Le fonctionnement de l'installation est automatique. Les informations données par l'automate de régulation de l'unité de compression sont indiquées en local.

Un dispositif d'arrêt d'urgence de l'installation en local permet d'arrêter l'installation.

Une fuite d'air importante, par rupture de tuyauterie d'un sous-réseau, entraîne une perte de tous les consommateurs en aval de la fuite. Le réseau est équipé de vannes d'isolement qui permettent sa réparation.

Les alarmes associées sont remontées en salle de supervision pour action de l'opérateur le cas échéant.

#### 8.4.3 AIR RESPIRABLE

##### 8.4.3.1 Rôle

Cette fonction permet de mettre à disposition des intervenants de l'air respirable lors des interventions en tenue ventilée dans les arrière-cellules [X] et dans les super-cellules [X].

##### 8.4.3.2 Description

L'air comprimé est produit par un compresseur mobile externe (lors d'opérations planifiées), ou par le réseau d'air comprimé (après filtration) si le compresseur externe n'est pas disponible.

Une unité de filtration située en amont des points de connexion permet de distribuer de l'air comprimé de qualité respirable.

Les points de connexion sont situés dans les sas d'accès aux arrières et super-cellules.

##### 8.4.3.3 Fonctionnement

Lors des interventions dans les locaux nécessitant l'utilisation d'air respirable, le tuyau de la tenue ventilée est connecté à l'arrivée d'air respirable à disposition dans le local ou son sas d'accès. Un manomètre permet le réglage de la pression au plus près des intervenants.

#### 8.4.4 EAU POTABLE ET INDUSTRIELLE

##### 8.4.4.1 Rôle

Cette fonction assure la distribution de l'eau potable pour les besoins sanitaires et de l'eau industrielle de tous les systèmes.

##### 8.4.4.2 Description

Le réseau d'eau comprend deux circuits :

- un circuit pour les besoins sanitaires classiques (vestiaires et les locaux tertiaires) qui délivre de l'eau potable de qualité « alimentaire »,



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 8  
PAGE : 289

INB n°173

- un circuit d'eau de qualité « industrielle » qui dessert les unités de préparation des coulis, mortiers et béton, les postes de lavage de ces unités de préparation, les aires de dépotage, etc.

Ces deux réseaux sont raccordés au réseau d'eau potable du CNPE de Bugey.

#### 8.4.4.3 Fonctionnement

La distribution d'eau fonctionne en permanence car elle est directement raccordée sur le réseau d'eau SPO du Site du Bugey.

Des moyens de comptage à l'entrée des réseaux d'eau potable et d'eau industrielle permettent de réaliser des bilans de consommation d'eau. Un raccordement externe de secours en façade du bloc des utilités, permet d'alimenter l'installation en cas de défaillance du réseau d'eau potable du site.

#### 8.4.5 EAU GLACÉE

##### 8.4.5.1 Rôle

Cette fonction permet de produire et de distribuer l'eau glacée nécessaire aux matériels de ventilation assurant le conditionnement de l'air de l'installation, tels que :

- les recycleurs d'air,
- les Centrales de Traitement de l'Air (CTA),
- les batteries froides,
- les armoires réfrigérées.

##### 8.4.5.2 Description

Le réseau d'eau glacée est conçu pour assurer un service continu aux consommateurs.

L'ensemble de production d'eau glacée comprend deux groupes froids redondants situés en extérieur. Un réservoir tampon permet de lisser les charges thermiques.

Chaque groupe froid possède un automate qui donne les caractéristiques de l'eau glacée produite (pression, température).

##### 8.4.5.3 Fonctionnement

Le fonctionnement de l'installation est automatique. Un dispositif d'arrêt d'urgence de l'installation en local permet d'arrêter l'installation.

En cas de défaillance du réseau d'eau glacée DEG, selon le type de défaut l'automate pourra basculer sur les équipements redondants afin de poursuivre l'exploitation du réseau de façon nominale.

En cas de baisse de pression dans le réseau (due à une fuite par exemple), la production d'eau glacée est arrêtée.

Les alarmes associées sont remontées en salle de supervision pour action de l'opérateur le cas échéant.

#### 8.4.6 VESTIAIRES

##### 8.4.6.1 Rôle

Les vestiaires permettent l'accès à l'ensemble des locaux industriels de l'installation, qu'ils soient en Zone Contrôlée ou non.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 8  
PAGE : 290

INB n°173

La conception des vestiaires donnant accès aux Zones Contrôlées répond aux prescriptions de la démarche EVEREST (Évoluer VERS une Entrée Sans Tenue).

#### 8.4.6.2 Description

Les vestiaires sont adaptés aux besoins de l'exploitation et au nombre de personnes présentes en fonctionnement normal dans l'installation. [X]

La sortie de Zone Contrôlée est effectuée après passage par les portiques de contrôle[X].

#### 8.4.6.3 Fonctionnement

Les personnes intervenant dans les locaux de l'installation utilisent les vestiaires Hommes et Femmes [X]pour se mettre en tenue de travail.

L'accès du personnel en ZC sans risque de contamination est décrit au paragraphe [I-4.7.3.2](#).

Le personnel sortant de ZC sans risque de contamination effectue systématiquement un contrôle de contamination vestimentaire en utilisant les portiques C2 et les CPO implantés dans les Vestiaires ZC Hommes et Femmes[X].

Le fonctionnement incidentel correspond à une détection de contamination lors des passages aux portiques C2 et le CPO.

#### 8.4.7 EFFLUENTS

Les circuits de collecte des effluents sont décrits dans le chapitre [I-6](#) Rapport de Sûreté.

### 8.5 PROTECTION CONTRE L'INCENDIE

#### 8.5.1 RÔLE

La fonction « protection incendie » permet, en cas d'incendie, de garantir la maîtrise du risque de dissémination de substances dangereuses et radioactives dans l'environnement et du risque d'exposition des personnes du public.

#### 8.5.2 BASES DE CONCEPTION

L'installation dispose d'équipements permettant d'assurer les fonctions suivantes :

- détection d'un départ de feu,
- sectorisation de l'incendie,
- lutte contre l'incendie.

#### 8.5.3 SYSTÈME DE SÉCURITÉ INCENDIE

##### 8.5.3.1 Objectifs généraux

Le Système de Sécurité Incendie (SSI) du bâtiment ICEDA permet de :

- déceler et localiser au plus tôt et au plus près du foyer tout départ de feu dans l'ICEDA,
- avertir le personnel du danger, par des signaux d'alarmes sonores et visuels (alarme incendie générale),
- mémoriser et de signaler le premier départ de feu,
- générer les actions automatiques d'isolement des Clapets Coupe-Feu asservis au SSI,
- reporter en salle de supervision de l'ICEDA :
  - l'alarme « feu »,



## Rapport de sûreté

### ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 8  
PAGE : 291

INB n°173

- l'alarme dérangement de la centrale incendie,
  - la défaillance des systèmes ou dispositifs de détection incendie et des dispositifs de sécurité asservis,
- reporter au Poste d'Accueil Principal du site :
- l'alarme « feu »,
  - l'alarme dérangement général de la centrale incendie,
- visualiser l'état des différents équipements du SSI : disponibilité des détecteurs, état du compartimentage, état des liaisons avec les asservissements, état des différents équipements du SSI.

#### 8.5.3.2 Bases de conception

Les principes de conception et d'installation du SSI sont les suivants :

- le SSI est conçu et réalisé pour être efficace et fonctionner en permanence,
- le cheminement de la détection incendie est dépendant de la sectorisation incendie et est formé de boucles ou de lignes,
- la sollicitation d'un détecteur de feu n'inhibe pas le fonctionnement des autres détecteurs de la boucle ou de la ligne,
- une même boucle de détection ne surveille pas des Zones de Feu alimentées par des tableaux électriques différents (normal ou secours),
- une même boucle peut surveiller des locaux situés sur des niveaux différents mais la localisation du local sinistré est possible à partir d'un synoptique de supervision,
- le feu dans une Zone de Feu n'entraîne pas la perte de la détection dans une autre zone,
- les cheminements aller / retour des boucles de détections se font par des itinéraires distincts.

#### 8.5.3.3 Description du Système de Sécurité Incendie (SSI)

L'ICEDA est équipé d'un Système de Sécurité Incendie (SSI) qui surveille l'ensemble des locaux de l'ICEDA à l'exception des sanitaires, des sas de passage[X], des ascenseurs et monte-charge et des faux plafonds du bloc « Bureaux ».

Le SSI de l'ICEDA est indépendant du système de détection incendie du CNPE de Bugey.

##### 8.5.3.3.1 Architecture matérielle du SSI

Le SSI est constitué de (voir [Tableau I-4.8.5.3.3.1-1](#)) :

- une centrale incendie (SDI), installée dans le local courant faible[X], assurant la fonction de détection Incendie ainsi que la fonction de Mise en Sécurité Incendie (SMSI) qui permet l'asservissement automatique des Clapets Coupe-Feu.

Cette armoire est alimentée en 220 V permanent ; elle est secourue par des batteries qui assurent, en cas de perte de l'alimentation électrique, un fonctionnement normal de la centrale incendie pendant une durée d'au minimum 12 heures.

La centrale incendie retransmet les informations « alarme feu » et « alarme dérangement » au Poste de Commande Principal du CNPE où une surveillance permanente est assurée. Ces informations sont mises à disposition sous la forme de deux contacts exempts de potentiel (un contact alarme et un contact dérangement) et retransmises au PCP *via* une liaison filaire. Elle retransmet également les informations de détection et de dérangement à la supervision générale *via* le réseau local.

	<p><b>Rapport de sûreté</b></p> <p><b>ICEDA</b></p> <p><b>Version publique</b></p>	<p>VOLUME : I                  CHAPITRE : 4                  SECTION : 8</p>
<p>INB n°173</p>		<p>PAGE : 292</p>

- un réseau de détection bouclé, raccordé sur la centrale de détection incendie, sur lequel sont raccordés différents détecteurs incendie, et également des déclencheurs manuels adressables.

Les détecteurs incendie sont de type adressable : chaque tête de détecteur possède sa propre adresse afin d'être localisée en texte clair sur l'afficheur du terminal d'exploitation incendie ainsi que sur le synoptique du poste de supervision dédié à la surveillance incendie.

Chaque détecteur est équipé d'un voyant signalant son état d'alarme et permettant la localisation rapide du départ de feu.

Le type de détecteurs d'incendie est adapté à la nature du combustible présent dans les locaux ainsi qu'aux conditions d'ambiance de ces derniers. Dans la majorité des locaux de l'ICEDA, la détection est assurée par des détecteurs optiques de fumée.

Des systèmes de détection multi-ponctuelle (prélèvement d'air + analyseur) permettent la surveillance :

- des cellules et arrières-cellules blindées de conditionnement[X], de blocage [X]et de calage / bouchage[X] ; les équipements d'analyse de chaque système sont implantés dans les super-cellules[X],
- des Halls d'Entreposage[X] ; les équipements d'analyse, pour chaque hall, sont implantés dans le couloir de manutention [X]attendant,
- du Hall de Réception[X] ; la détection est complétée par des détecteurs de flamme à infrarouge pour les Zones de Stationnement des convois routiers et ferroviaires.

Des détecteurs linéaires de chaleur (fibro-lasers) sont installés dans les locaux [X]d'entretien des ponts des Halls d'Entreposage, dans les cellules de mesure [X]et d'aiguillage[X], ainsi que dans le couloir de transfert[X].

**Tableau I-4.8.5.3.3.1-1. [X]**

[X]	[X]
[X]	[X]
[X]	[X]
[X]	[X]
[X]	[X]
[X]	[X]
[X]	[X]
[X]	[X]

*Nota : certains de ces détecteurs ne participent pas à la démonstration de maîtrise des risques incendie.*

- un pupitre déporté d'exploitation, implanté dans la salle de supervision de l'ICEDA[X], raccordé à la centrale incendie. Ce pupitre comprend :
  - un terminal d'exploitation, qui permet de gérer l'ensemble de la détection incendie du bâtiment. Il possède une alimentation secourue, indépendante de celle de l'armoire détection incendie,
  - une unité de gestion d'alarmes, qui permet la gestion du système sonore d'évacuation en automatique et en manuel par action sur les commandes en face avant du pupitre. Cette unité possède sa propre alimentation secourue. Elle est dimensionnée pour fonctionner au minimum pendant 5 minutes, sans arrêt,
  - une imprimante, qui édite au fil de l'eau les événements survenus (alarmes, dérangements, etc.),



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 8  
PAGE : 293

INB n°173

- un réseau de sirènes d'évacuation, raccordé à la centrale incendie. Les sirènes d'évacuation sont de type diffuseur sonore de classe B. Elles transmettent un signal conforme à la norme NFS 32.001. Leur puissance est de 90 dB à 2 m,
- un coffret synoptique[X] comporte en face avant des voyants permettant de localiser les locaux où les détecteurs sont en alarme ou en dérangement. Il possède également des boutons de commande manuelle de mise en sécurité des Clapets Coupe-Feu. Le réarmement des clapets est réalisé en local à partir d'un boîtier de commande manuelle. Le synoptique possède une alimentation secourue, *via* un chargeur et des batteries, lui assurant une autonomie de 12 heures.

# X

*Figure I-4.8.5.3.3.1-1. Architecture matérielle du Système de Sécurité Incendie de l'ICEDA*

### 8.5.3.3.2 Fonctionnement du SSI

En cas d'alarme feu ou de dérangement sur un détecteur, un message affiche la localisation de l'alarme ou du dérangement sur le terminal d'exploitation ainsi que sur l'imprimante. L'alarme de feu ou de dérangement est retransmise au CNPE.

Le premier message d'alarme reste toujours affiché sur le terminal d'exploitation. La fonction de mémorisation du premier feu permet de visualiser le premier départ de feu sur le synoptique, *via* le clignotement de la LED (rouge) du premier détecteur en alarme.

Tous les événements sont horodatés, enregistrés et consultables dans une fonction « historique » du terminal d'exploitation.

En cas de départ de feu, les commandes de fermeture des Clapets Coupe-Feu sont, le cas échéant, réalisées et l'état du Clapet Coupe-Feu est signalé en face avant du synoptique. Des alarmes de synthèse incendie sont transmises. Le réseau de sirènes incendie est activé après une temporisation réglable afin d'ordonner l'évacuation du bâtiment.

	<p><b>Rapport de sûreté</b></p> <p><b>ICEDA</b></p> <p><b>Version publique</b></p>	<p>VOLUME : I                  CHAPITRE : 4                  SECTION : 8</p>
<p>INB n°173</p>		<p>PAGE : 294</p>

En cas de défaillance de l'alimentation électrique de la centrale incendie, le système bascule sur la batterie, et un message est émis. Les accumulateurs de la batterie sont régulièrement et automatiquement contrôlés par la Centrale Incendie. En cas de défaillance d'un accumulateur, un message est émis. Lorsqu'il n'y a plus d'autonomie, un message et un signal sonore sont émis sur le terminal d'exploitation.

[X]



*Figure I-4.8.5.3.3.2-1. Fonctionnement du Système de Sécurité Incendie en cas d'alarme feu*



*Figure I-4.8.5.3.3.2-2. Fonctionnement du Système de Sécurité Incendie en cas d'alarme dérangement*

### 8.5.3.3.3 Asservissement des Clapets Coupe-Feu au SSI

De manière générale, les Clapets Coupe-Feu (CCF) de l'installation sont directement pilotés par le SSI, à l'exception des cinq Clapets Coupe-Feu implantés aux interfaces de ventilation des cellules et arrière-cellules de conditionnement [X]et de blocage[X]. Le pilotage de ces derniers est en effet réalisé soit par le contrôle-commande de la ventilation HD, soit par des dispositifs autonomes d'isolement (voir paragraphe [I-4.8.2.2.1](#)) assurant leur fermeture après séisme.

Les informations de positions des CCF sont retransmises à la centrale incendie *via* une liaison câblée.

### 8.5.4 SECTORISATION INCENDIE

La maîtrise de la propagation de l'incendie hors de la zone d'origine repose sur la sectorisation. La sectorisation vise à empêcher la propagation du feu et des fumées et à contenir l'incendie dans des volumes prédéfinis pendant une durée suffisante pour permettre la maîtrise de l'incendie en vue de son extinction.

Le recours aux secteurs de feu a été retenu en priorité.

Les secteurs de feu ont été définis en fonction des objectifs suivants :

- protection des locaux contenant un inventaire radiologique mobilisable significatif et de fait présentant un risque direct de dissémination de substances radioactives en cas d'incendie,
- protection, contre les effets d'un feu, des EIPs et EIPr et systèmes assurant des fonctions classées de sûreté nécessaires, en cas d'incendie, au retour et/ou au maintien à l'état sûr de l'installation,
- limitation de la propagation de l'incendie et de ses conséquences.

La sectorisation incendie mise en œuvre sur l'ICEDA comprend, différents types de sectorisation présentés ci-après.

#### 8.5.4.1 Secteurs de Feu de Sûreté (SFS)

L'installation ICEDA comprend deux Secteurs de Feu de Sûreté (SFS), où sont présentes des substances radioactives dont les rejets en cas d'incendie conduiraient à des conséquences significatives sur les intérêts protégés définis à l'article L. 593-1 du code de l'environnement.

Ces secteurs sont présentés dans le [Tableau I-4.8.5.4.1-1](#)[X].

	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b>	VOLUME : I CHAPITRE : 4 SECTION : 8
INB n°173	<b>Version publique</b>	PAGE : 295

### Tableau I-4.8.5.4.1-1. Inventaire des Secteurs de Feu de Sûreté de l'ICEDA

Volume de feu	Local	Désignation
SFS01	[X]	Cellule de conditionnement + Rack tampon + Arrière-cellule
SFS02	[X]	Cellule de blocage (hors caisson [X]et station de lavage) + Arrière-cellule + Caisson de spectrométrie [X]

Ils sont délimités par les parois des groupes de cellules [X]et les Clapets Coupe-Feu implantés en limite de cellule sur les antennes de soufflage et d'extraction du réseau de ventilation HD.

Ces secteurs de feu répondent aux exigences et critères suivants :

- les parois et éléments intégrés dans les parois délimitant ces secteurs de feu possèdent *a minima* un degré de résistance au feu de 1 heure,
- les portes d'intercommunication entre secteurs de feu et locaux adjacents sont *a minima* de degré coupe-feu 1 heure et munies de ferme-portes,
- les gaines de ventilation sont équipées, en limite des secteurs de feu, au soufflage comme à l'extraction, de Clapets Coupe-Feu de degré 1 heure attestés par des Procès-Verbaux de qualification.

#### 8.5.4.2 Secteur de Feu de Confinement (SFC)

L'installation ICEDA comprend un secteur de confinement présenté ci-après :

### Tableau I-4.8.5.4.2-1. Inventaire du Secteur de Feu de Confinement de l'ICEDA

Volume de feu	Local	Désignation
SFC01	[X]	Cellule de conditionnement + Rack tampon + Arrière-cellule + Cellule de blocage + Arrière-cellule

Ce secteur de confinement, dont les caractéristiques permettent d'assurer la limitation de la dispersion des substances radioactives hors de ces derniers, est délimité par les parois des groupes de cellules[X], les filtres PNF du réseau de ventilation HD (soufflage et extraction), ainsi que les portions de gaines de ventilation reliant les cellules à ces derniers.



Figure I-4.8.5.4.2-1. Secteurs de feu et de confinement au niveau -5,00 m



Figure I-4.8.5.4.2-2. Secteur de feu et de confinement au niveau +0,00 m



	<p><b>Rapport de sûreté</b>  <b>ICEDA</b>  <b>Version publique</b></p>	<p>VOLUME : I                  CHAPITRE : 4                  SECTION : 8                  PAGE : 296</p>
<p>INB n°173</p>		

X

*Figure I-4.8.5.4.2-3. Secteurs de feu et de confinement au niveau de +5,00 m*

### 8.5.4.3 Secteurs de Feu de limitation de l'Indisponibilité (SFI)

Les Secteurs de Feu de limitation de l'Indisponibilité de l'ICEDA, définis afin d'assurer, en situation d'incendie, la limitation de l'indisponibilité de matériels qui ne participent pas à la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement, sont les suivants :

**Tableau I-4.8.5.4.3-1. Inventaire des Secteurs de Feu de limitation de l'indisponibilité de l'ICEDA**

Volume de feu	Local	Désignation
SF03	[X]	Local électrique LRA/LRB/LRC
SF04	[X]	Local Groupe Électrogène
SF05	[X]	Local batteries
SF06	[X]	Local électrique LLA
SF07	[X]	Local électrique LKB/LKD
SF08	[X]	Local électrique LKA/LKC
SF09	[X]	Local électrique LNA (onduleur)
SF10	[X]	Local électrique LNA (tableau)
SF11	[X]	Passerelle ventilation + 6,50
SF12	[X]	Local technique ventilation
SF13	[X]	Local filtration MD
SF14	[X]	Local KRT 1/2
SF15	[X]	Local KRT 2/2
SF16	[X]	Local Extraction MD Normal
SF17	[X]	Local Extraction MD Secours
SF18	[X]	Local Filtration THE HD DNF + Local Filtration THE HD Chambre de Mélange
SF19	[X]	Local Extraction HD Normal
SF20	[X]	Local Extraction HD Secours

Ces secteurs de feu répondent aux exigences et critères suivants :

- les parois et éléments intégrés dans les parois délimitant ces secteurs de feu possèdent *a minima* un degré de résistance au feu d'1 heure,
- les portes d'intercommunication entre secteurs de feu et locaux adjacents sont *a minima* de degré coupe-feu 1 heure et munies de ferme-portes,
- les gaines de ventilation sont équipées, en limite des secteurs de feu, au soufflage comme à l'extraction, de Clapets Coupe-Feu de degré 1 heure attestés par des Procès-Verbaux ou certificats conformément à la législation.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 8  
PAGE : 297

INB n°173

## 8.5.5 MOYENS DE LUTTE

### 8.5.5.1 Extincteurs

L'installation d'extincteur n'est pas systématique et dépend de la taille du local et de son accessibilité ; aucun extincteur n'est installé dans les zones dont l'accès est interdit au personnel (cellules blindées et Halls d'Entreposage).

Un extincteur est installé pour chaque surface de 200 m<sup>2</sup>. Pour les locaux de surface réduite, les extincteurs sont placés dans les couloirs.

Les caractéristiques des extincteurs (de 6 kg et 9 kg) sont adaptées à la nature du feu prédominant dans la zone à protéger.

À proximité des Zones de Stationnement des convois ferroviaires et routiers du Hall de Réception [X]et du local de stationnement[X], sont installés des extincteurs sur roues à poudre de grande capacité (50 kg).

### 8.5.5.2 Réseau d'eau d'extinction

Le réseau d'eau d'extinction de l'ICEDA est uniquement un réseau de distribution. Il est alimenté en permanence par le réseau d'eau du Site du Bugey, qui assure la production d'eau (système JPD). La pression du réseau est de 8 bar relatifs. Le réseau n'est pas sensible au gel car les tuyauteries souterraines sont enterrées à une profondeur supérieure à 0,80 m et les tuyauteries aériennes transitent à l'intérieur de locaux chauffés.

Le réseau est équipé d'un robinet de barrage ou de contre-barrage, d'un robinet de vidange et d'un manomètre (pour le Robinet d'Incendie Armé (RIA) le plus éloigné).

La prolongation du réseau du CNPE vers l'ICEDA est réalisée en DN200. Des vannes permettent d'isoler le réseau de l'ICEDA de celui du CNPE afin d'effectuer les opérations de maintenance. Un détendeur et un filtre, installés en amont d'un compteur, limitent la pression et l'encrassement du réseau. Un manomètre permet la lecture de la pression. En cas de perte du réseau d'eau d'extinction du CNPE de Bugey, un raccord en DN80, situé en façade du bloc « Locaux Techniques », permet de raccorder un dispositif d'alimentation de secours.

Le réseau se sépare ensuite en deux branches : une branche dessert le bloc « Locaux techniques » et les bureaux, l'autre branche dessert le bloc « Process ».

L'antenne desservant le bloc « Process » est équipée d'un clapet anti-retour et d'un compteur. Des vannes d'isolement sont prévues pour isoler le circuit et ainsi effectuer les opérations de maintenance. Un manomètre est positionné à l'aval du compteur permet de lire la pression.

Chaque bloc est desservi par une ou plusieurs antennes (colonnes montantes) équipées de RIA en DN33. Chaque RIA est équipé d'une lance à diffuseur.

L'implantation des RIA est définie de telle sorte que toute la surface des locaux puisse être efficacement atteinte.

Les RIA sont placés à l'intérieur des locaux à protéger. Lorsque les RIA ne peuvent pas être placés à l'intérieur des locaux à protéger, ils sont installés à proximité des accès à ces locaux.

## 8.6 ENTRETIEN ET INTERVENTIONS

La réalisation d'opérations d'entretien et de maintenance préventive et/ou curative nécessite l'intervention de personnel sur des systèmes et équipements implantés dans des zones inaccessibles pour une intervention humaine « directe ».

Pour éviter l'exposition aux rayonnements ionisants des intervenants (démarche ALARA (As Low As Reasonably Achievable)), l'installation est conçue pour :



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 8  
PAGE : 298

INB n°173

- intervenir à distance, au moyen de télémanipulateurs, ponts roulants et manipulateurs lourds ; les télémanipulateurs des cellules du procédé [X] sont notamment utilisés pour l'entretien des équipements implantés en Zone Contrôlée (manutentions légères, remplacement d'équipements et/ou de pièces d'usure, décontamination ponctuelle, etc.),
- « délocaliser » les équipements nécessitant une maintenance vers des locaux spécifiquement dédiés aux opérations de maintenance ou d'entretien :
  - dans le prolongement des cellules du procédé, des arrière-cellules [X] et des super-cellules [X] permettent des opérations de maintenance au contact et l'introduction de petits matériels et consommables ; le transfert des équipements entre les super-cellules et les cellules (ou arrière-cellules) est réalisé à l'aide des ponts des super-cellules, *via* des trémies donnant accès aux cellules du procédé et arrière-cellules<sup>4</sup>,
  - dans les Halls d'Entreposage [X], des zones de repli [X], protégées du rayonnement des colis entreposés, *via* une porte de garage, permettent la maintenance au contact des ponts roulants,
- décontaminer les équipements des cellules de conditionnement et de blocage ; les grosses impuretés sont éliminées à l'aide d'un aspirateur télémanipulé [X] et les contaminations radioactives résiduelles sont éliminées, dans la mesure du possible, à l'état sec, par une télémanipulation de précision (le cas échéant, les opérations de décontamination sont réalisées par voie humide) ; les opérations de décontamination sont répétées jusqu'à obtention d'un résultat permettant l'accès de la cellule,
- limiter le volume et la nocivité des effluents et déchets induits par les opérations de nettoyage ; les matériels et locaux sont conçus pour être facilement nettoyés (limitation des zones de rétention, étude de l'écoulement des fluides, protection des matériels contre la corrosion),
- protéger le personnel des matériels irradiants (tuyauteries, bâches, etc.), et des déchets potentiellement présents, par la mise en place de protections biologiques autour de ces équipements.

Deux cas distincts sont possibles :

- a. Cas d'une intervention en arrière-cellule [X]: La porte entre le sas d'accès à l'arrière-cellule de conditionnement [X] et celle-ci ou la porte entre le sas d'accès à l'arrière-cellule de blocage [X] et celle-ci doit être maintenue ouverte, uniquement pendant la durée de l'intervention, afin de permettre le passage de l'air respirable des intervenants, la surveillance et l'évacuation des intervenants si nécessaire.
- b. Cas d'une intervention en super-cellule [X]:
  1. Lors de la manutention du matériel vers la super-cellule, la trappe entre l'arrière-cellule et la super-cellule correspondante est ouverte pour permettre le transfert du matériel. La porte entre le sas d'accès et la super-cellule de conditionnement [X], ou la porte entre le sas d'accès et la super-cellule de blocage [X] doit être maintenue ouverte afin de permettre le passage de l'air respirable des intervenants, la surveillance et l'évacuation des intervenants si nécessaire. Une configuration similaire peut être adoptée au niveau de l'arrière-cellule si la manutention l'exige. Cette configuration trappe ouverte est limitée dans le temps et n'est utilisée que pour le transfert du matériel.
  2. Pendant l'opération de réparation du matériel proprement dite en super cellule, la trappe entre l'arrière-cellule et la super-cellule concernée est fermée. La porte entre le sas d'accès et la super-cellule de conditionnement [X], ou la porte entre le sas d'accès et la super-cellule de blocage [X] doit être maintenue ouverte, uniquement pendant la durée de l'intervention, afin de permettre le passage de l'air respirable des intervenants, la surveillance et l'évacuation des intervenants si nécessaire.

<sup>4</sup>En cas de défaillance, la grande majorité des éléments du process sont réparables par téléopération, sans impact sur le confinement, ce qui permet de poursuivre le conditionnement des déchets en cellule et d'évacuer le terme source de la cellule concernée [X]. Toutefois, l'impossibilité de la réparation par téléopération ne peut être exclue. Dans ce cas, une intervention humaine pour réparation en arrière-cellule ou en super-cellule sera nécessaire alors que des déchets sont présents dans les cellules [X]. Pour cela, l'équipement doit être transféré vers l'arrière-cellule ou la super-cellule associée à la cellule concernée pour être réparé.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 9  
PAGE : 299

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
Description de l'installation  
SECTION : 9  
Description des fonctions de  
surveillance et de contrôle-commande



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 9  
PAGE : 300

INB n°173

## SOMMAIRE

### 9.1. SURVEILLANCE RADIOLOGIQUE DE L'INSTALLATION

#### 9.1.1. RÔLE

#### 9.1.2. DESCRIPTION

##### 9.1.2.1. SYSTÈME DE SURVEILLANCE RADIOLOGIQUE DES LOCAUX - RISQUE D'IRRADIATION

##### 9.1.2.2. SYSTÈME DE SURVEILLANCE RADIOLOGIQUE DES LOCAUX - RISQUES DE CONTAMINATION EN AÉROSOLS

###### 9.1.2.2.1. BALISES FIXES DE SURVEILLANCE DE LA CONTAMINATION ATMOSPHÉRIQUE EN AÉROSOLS

###### 9.1.2.2.2. BALISES MOBILES DE SURVEILLANCE DE LA CONTAMINATION ATMOSPHÉRIQUE EN AÉROSOLS

##### 9.1.2.3. MESURE DU TRITIUM GAZEUX ISSU DES DÉCOUPES [X]

##### 9.1.2.4. SYSTÈME DE SURVEILLANCE DES REJETS ATMOSPHÉRIQUES À LA CHEMINÉE

##### 9.1.2.5. SUPERVISION

#### 9.1.3. FONCTIONNEMENT

##### 9.1.3.1. FONCTIONNEMENT NORMAL

##### 9.1.3.2. FONCTIONNEMENT DÉGRADÉ

###### 9.1.3.2.1. DÉFAILLANCE PARTIELLE OU TOTALE DU SYSTÈME ÉLÉMENTAIRE

###### 9.1.3.2.2. DÉFAILLANCE DES ALIMENTATIONS ÉLECTRIQUES

###### 9.1.3.2.3. DÉFAILLANCE DE LA SUPERVISION GÉNÉRALE

###### 9.1.3.2.4. DÉFAILLANCE DE LA MANUTENTION PORTES BLINDÉES

### 9.2. CONDUITE DE L'INSTALLATION

#### 9.2.1. RÔLE

#### 9.2.2. DESCRIPTION

##### 9.2.2.1. ARCHITECTURE GÉNÉRALE

##### 9.2.2.2. NIVEAU 0

##### 9.2.2.3. NIVEAU 1

##### 9.2.2.4. NIVEAU 2

#### 9.2.3. FONCTIONNEMENT

##### 9.2.3.1. FONCTIONNEMENT NORMAL

##### 9.2.3.2. FONCTIONNEMENT DÉGRADÉ

###### 9.2.3.2.1. DÉFAILLANCE PARTIELLE OU TOTALE

###### 9.2.3.2.2. DÉFAILLANCE DES ALIMENTATIONS ÉLECTRIQUES

### 9.3. COMMUNICATION ET SURVEILLANCE

#### 9.3.1. VIDÉOSURVEILLANCE

##### 9.3.1.1. RÔLE

##### 9.3.1.2. DESCRIPTION



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 9  
PAGE : 301

INB n°173

**9.3.2. RÉSEAU D'ALERTE**

**9.3.2.1. RÔLE**

**9.3.2.2. DESCRIPTION**

**Liste des illustrations**

**I-4.9.2.2.1-1. ARCHITECTURE GÉNÉRALE CONTRÔLE-COMMANDE**



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 9  
PAGE : 302

INB n°173

## 9 DESCRIPTION DES FONCTIONS DE SURVEILLANCE ET DE CONTRÔLE-COMMANDE

### 9.1 SURVEILLANCE RADIOLOGIQUE DE L'INSTALLATION

#### 9.1.1 RÔLE

La fonction « surveillance radiologique de l'installation » a pour rôles :

- la surveillance radiologique des rejets gazeux dans l'environnement, garantissant que les rejets sont conformes aux autorisations en fonctionnement normal et permettant de détecter rapidement un rejet radioactif,
- la surveillance radiologique des locaux (Débit De Dose et contamination).

#### 9.1.2 DESCRIPTION

L'installation dispose d'équipements fixes et mobiles permettant d'assurer les fonctions suivantes :

- surveillance du niveau d'irradiation des locaux,
- surveillance du niveau de contamination des locaux,
- comptabilisation du tritium gazeux dégagé lors du conditionnement des déchets,
- surveillance et comptabilisation des rejets radioactifs dans l'environnement.

##### 9.1.2.1 Système de surveillance radiologique des locaux - Risque d'irradiation

L'instrumentation assure la surveillance des lieux de travail par la mesure du niveau de rayonnement ambiant dans les locaux accessibles en marche normale. Les critères d'équipement sont la fréquence d'accès au local et le risque de variation rapide du Débit d'Équivalent de Dose (DED).

La surveillance du Débit d'Équivalent de Dose et de ses variations est assurée par des balises gamma fixes installées principalement dans les couloirs attenants aux cellules, à proximité des postes de travail permanents, ainsi que dans le Hall de Réception, le local de préparation et la super-cellule calage / bouchage.

Compte-tenu d'un Débit De Dose important, la surveillance de certains locaux nécessite un matériel adapté constitué d'une sonde, d'un câble et d'un boîtier d'analyse déporté implanté à l'abri de l'ambiance du local.

Les locaux surveillés sont :

- les zones de travail fréquentes et soumises à des variations rapides de Débit De Dose, à savoir : les postes de travail des cellules du procédé[X], le Hall de Réception[X], le local de préparation [X]et la super-cellule calage / bouchage[X],
- les zones d'interventions ponctuelles et régulières, à savoir : les locaux effluents MA [X]et FA [X]et le local Filtration THE[X],
- la cellule d'aiguillage[X], pour laquelle les sondes de mesure de débit de dose permettent de verrouiller l'ouverture en automatique de la porte [X]pendant le transfert de colis depuis l'AN228 vers les halls d'entreposage,
- les zones interdites d'accès ; ces zones sont les cellules de procédé[X].

À noter que des balises « gamma » mobiles peuvent être implantées dans les locaux à risque lors d'opérations spécifiques (par exemple lors des ouvertures / fermetures des trappes des super-cellules).

Certaines chaînes de surveillance de l'irradiation permettent de surveiller en continu que les moyens concourant à la protection des personnes vis-à-vis de l'exposition externe assurent correctement leur fonction ; elles assurent



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 9  
PAGE : 303

INB n°173

la surveillance des lieux de circulation et de travail ainsi que dans les locaux de réception des emballages, par la mesure du niveau de rayonnement ambiant dans les locaux accessibles en marche normale.

Les autres chaînes de surveillance de l'irradiation concourent à la protection des travailleurs dans le cadre de la réalisation d'activités susceptibles de présenter un niveau d'irradiation élevé ou susceptible d'évoluer durant leurs activités.

#### 9.1.2.2 Système de surveillance radiologique des locaux - Risques de contamination en aérosols

La surveillance de la contamination volumique et de ses variations est réalisée de façon permanente par des balises aérosols fixes ou mobiles situées dans les couloirs attenants aux cellules ou sas, dans les super-cellules, arrière-cellules et certaines cellules. Ces balises fonctionnent sur le principe de prélèvement / refoulement d'air ambiant dans les locaux ou dans les gaines d'extraction des locaux.

Des balises mobiles, autres que celles installées en poste fixe, peuvent être mises en place pour des opérations occasionnelles (opérations de maintenance) dans des locaux où aucune installation fixe de surveillance de la contamination volumique n'est présente.

##### 9.1.2.2.1 Balises fixes de surveillance de la contamination atmosphérique en aérosols

Les locaux à risque de contamination permanente surveillée par ce type de balise sont :

- la cellule de conditionnement [X]et son arrière-cellule[X],
- la cellule de blocage [X]et son arrière-cellule[X].

Compte-tenu d'un Débit De Dose élevé dans ces locaux, les balises sont implantées dans les couloirs adjacents et les circuits aérauliques de prélèvement / refoulement nécessitent une traversée murale étanche.

Les locaux à risque de contamination incidentelle également surveillés par ce type de balise sont :

- les super-cellules[X],
- les couloirs périphériques des cellules du procédé[X],
- les Halls d'Entreposage[X],
- le Hall de Réception[X].

Les chaînes de mesure disposent d'une alimentation secourue.

Certaines chaînes de surveillance de la contamination volumique permettent de surveiller en continu que les moyens concourant à la protection des personnes vis-à-vis de l'exposition interne assurent correctement leur fonction ; elles assurent la surveillance des locaux où des postes de travail permanents sont installés ou sur le système de ventilation de ces locaux, ainsi que dans certains locaux à risque de dispersion de contamination volumique liée au process.

Les autres chaînes de surveillance de la contamination volumique concourent à la protection des travailleurs dans le cadre de la réalisation d'activités susceptibles de présenter un risque de contamination interne dû à un activité volumique significative ou susceptible d'évoluer durant leurs activités.

##### 9.1.2.2.2 Balises mobiles de surveillance de la contamination atmosphérique en aérosols

Elles peuvent être positionnées à poste fixe pour effectuer des prélèvements dans l'ambiance du local et pour surveiller de façon plus précise certains postes de travail. C'est le cas pour les locaux suivants :

- locaux effluents[X],
- sas d'accès aux arrière-cellules[X],
- local de préparation[X],





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 9  
PAGE : 304

INB n°173

- sas de l'atelier chaud[X].

Elles peuvent aussi être installées dans des locaux à risques ponctuels ou pour réaliser des interventions particulières, liées à une analyse des risques spécifiques.

Pour cela, la majorité des locaux abritant des équipements potentiellement contaminés est équipée de Boîtiers de Jonction Adressables (BJA) permettant la connexion, la détection et la localisation de la balise mobile sur les réseaux de surveillance dédiés à la radioprotection.

#### 9.1.2.3 Mesure du tritium gazeux issu des découpes [X]

Un système de prélèvement (barboteur) du tritium gazeux ( $^3\text{H}$ ) potentiellement dégagé lors des découpes des crayons est installé sur la gaine d'extraction de la cellule[X].

La chaîne de prélèvement est constituée par une canne de prélèvement et une canne de refoulement implantées sur la gaine de ventilation d'extraction et associées à un circuit aéraulique raccordé au barboteur.

#### 9.1.2.4 Système de surveillance des rejets atmosphériques à la cheminée

La surveillance radiologique des rejets quantifie les activités des rejets atmosphériques à la cheminée de l'ICEDA pour s'assurer qu'ils sont conformes aux autorisations de rejet.

Le carneau de ventilation de l'installation (en amont de la cheminée) et les locaux KRT [X] sont équipés de dispositifs de prélèvement et de mesure des rejets atmosphériques. Ces rejets atmosphériques radioactifs font l'objet des analyses suivantes :

- mesure de débit de la cheminée (mesure doublée et enregistrée, l'un des deux enregistrements étant transmis à l'IRSN),
- mesure de l'activité tritium par prélèvement continu et mesure différée,
- vérification en différé de l'absence d'activité alpha globale dans les aérosols et analyse différée par spectrométrie gamma des autres émetteurs bêta et gamma,
- mesure de l'activité carbone 14 par prélèvement continu et mesure différée.

Conformément aux impositions réglementaires, un enregistrement permanent des mesures de débit à la cheminée et d'activité alpha, bêta, gamma est réalisé au travers de deux bus de terrain sur les systèmes de supervision.

Les chaînes de mesure sont constituées par :

- trois cannes de prélèvement des aérosols,
- deux cannes de prélèvement  $^3\text{H} + ^{14}\text{C}$ ,
- deux cannes de refoulement,
- deux sondes de mesure du débit massique.

Ces chaînes de mesure disposent d'une alimentation permanente secourue et d'une redondance des équipements de prélèvement aérosols, tritium et carbone 14.

#### 9.1.2.5 Supervision

L'ensemble des informations délivrées par les capteurs (mesures et états), y compris la mesure de débit cheminée, est centralisé sur le système radioprotection. Tout dépassement du niveau de contamination ou d'irradiation détecté par l'une des balises de surveillance génère :

- le déclenchement d'une alarme visuelle et sonore en local,
- la remontée de l'information de fonctionnement en salle de supervision sur le poste de radioprotection.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 9  
PAGE : 305

INB n°173

Toute alarme de dérangement d'une balise est traitée de la même façon.

Les informations remontées vers la « supervision générale » en salle de supervision en vue d'être affichées sur les vues synoptiques de radioprotection sont :

- les alarmes liées à des dépassements de seuil, les états de synthèse de fonctionnement des équipements,
- l'état / disponibilité des équipements,
- les mesures analogiques, en particulier celles de débit et d'activité alpha, bêta, gamma de la cheminée.

### 9.1.3 FONCTIONNEMENT

#### 9.1.3.1 Fonctionnement normal

Les mesures et alarmes des différents moniteurs sont affichées en local et reportées sur le système de supervision dédié à la radioprotection et sur le système de supervision générale. Les écrans de chaque supervision sont implantés en salle de supervision.

#### 9.1.3.2 Fonctionnement dégradé

##### 9.1.3.2.1 Défaillance partielle ou totale du système élémentaire

Lorsqu'une défaillance apparaît sur l'un des moniteurs, il se met alors en mauvais fonctionnement et émet une alarme en local et aux systèmes de supervision.

##### 9.1.3.2.2 Défaillance des alimentations électriques

Afin de pallier un problème de coupure d'alimentation, tous les équipements fixes de radioprotection sont alimentés depuis le circuit permanent LNA (secouru par le groupe électrogène et disposant d'un secours fonctionnant sur onduleur avec batteries d'autonomie 1 heure).

##### 9.1.3.2.3 Défaillance de la supervision générale

En cas de perte du système de supervision générale, le système KRT est autonome et continue de fonctionner. Les mesures et alarmes remontent en salle de supervision sur la supervision dédiée à la radioprotection.

##### 9.1.3.2.4 Défaillance de la manutention portes blindées

Deux chaînes de mesure assurent le verrouillage de la porte blindée située entre le Hall de Réception et la cellule d'aiguillage. Une alarme du dépassement seuil interdit l'ouverture de la porte blindée.

## 9.2 CONDUITE DE L'INSTALLATION

### 9.2.1 RÔLE

Le rôle du système de conduite est de mettre à la disposition des différents opérateurs présents en local et/ou en salle de supervision, les équipements et informations nécessaires pour :

- surveiller en permanence les différents matériels :
  - des fonctions supports (distribution électrique, éclairage, ventilation, collecte des effluents, utilités, gestion des portes blindées, vidéo, etc.),
  - de surveillance radiologique et de gestion des accès,
  - des procédés de conditionnement (préparation des bétons, traçabilités de la constitution colis),
  - d'entreposage,
  - de la détection incendie,



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 9  
PAGE : 306

INB n°173

- piloter, à partir de la salle de supervision, les matériels des différentes fonctions supports de l'installation à commande centralisée (alimentation électrique, éclairage, etc.) ainsi que les caméras de surveillance extérieures du bâtiment,
- piloter, en local et/ou à distance, les divers matériels et moyens de manutention des procédés de réception, de conditionnement et d'entreposage,
- gérer les interfaces entre les différents procédés et fonctions supports de l'installation,
- assurer un report synthétique d'alarmes vers le CNPE,
- assurer la traçabilité sur le long terme (durée de vie d'ICEDA) des différents enregistrements réalisés sur l'installation et notamment ceux relatifs aux déchets traités par l'installation.

## 9.2.2 DESCRIPTION

La conduite de l'installation est basée sur une architecture contrôle-commande structurée sur trois niveaux interconnectés par des réseaux locaux dédiés.

### 9.2.2.1 Architecture générale

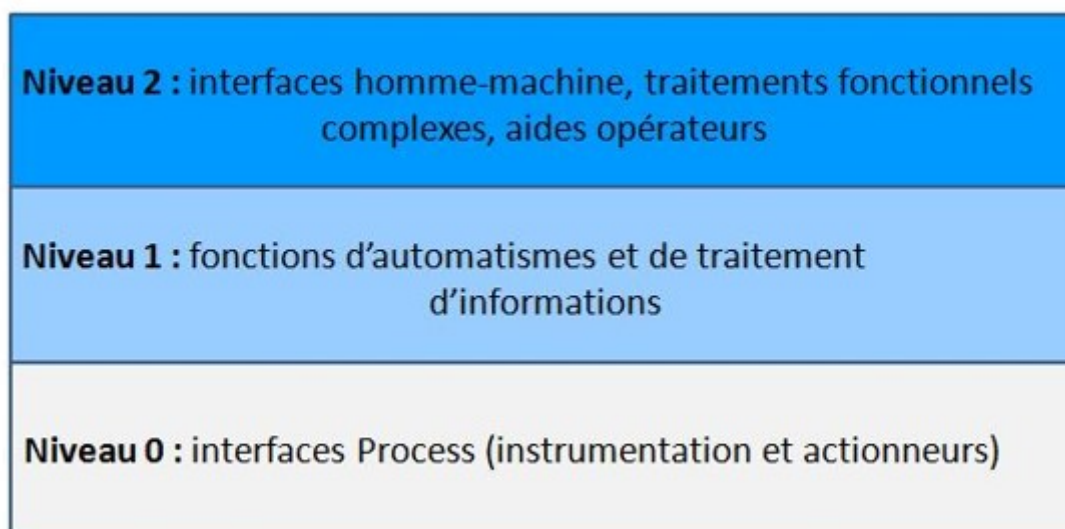


Figure I-4.9.2.2.1-1. Architecture générale contrôle-commande

### 9.2.2.2 Niveau 0

Il représente l'interface avec les procédés et est constitué par l'instrumentation et les actionneurs.

### 9.2.2.3 Niveau 1

Il comprend l'ensemble des équipements assurant des fonctions d'automatismes de pilotage et de surveillance des fonctions supports et procédés de l'installation.

Il se compose d'automates programmables interconnectés par un réseau local dédié et assurant les traitements logiques et analogiques des différents systèmes fonctionnels de l'installation, et de systèmes de relayage assurant le traitement logique de fonctions spécifiques. En l'absence de personnel sur le site de l'ICEDA, le niveau 1 assure la fonction de retransmission d'alarmes regroupées vers le CNPE.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 9  
PAGE : 307

INB n°173

Le niveau 1 est également doté d'Interfaces Homme-Machine « locales » pour la surveillance et le pilotage des moyens de manutention, de certaines opérations réalisées en cellules, de la gestion des effluents et de la fabrication des coulis et bétons.

#### 9.2.2.4 Niveau 2

Il constitue l'Interface Homme-Machine (IHM) pour la surveillance et le pilotage, à partir de la salle de supervision ou en local, des différents systèmes fonctionnels de l'installation. Il assure également la traçabilité de la constitution des colis lors de leurs passages sur l'ICEDA et tient à jour la cartographie des colis entreposés dans les Halls d'Entreposage.

Il se compose de postes informatiques interconnectés par un réseau local dédié.

#### 9.2.3 FONCTIONNEMENT

##### 9.2.3.1 Fonctionnement normal

La conduite de l'installation s'effectue à partir des postes de supervision depuis la salle de supervision et/ou en local au plus près des équipements commandés et surveillés lorsque des postes de conduite déportés existent.

##### 9.2.3.2 Fonctionnement dégradé

###### 9.2.3.2.1 Défaillance partielle ou totale

L'architecture du système de conduite est conçue de façon modulaire, garantissant ainsi la disponibilité de chaque niveau en cas de défaillance d'éléments critiques pour l'exploitation. De plus, les principaux équipements de l'architecture font en permanence leurs propres tests d'autocontrôle, permettant ainsi la transmission de défauts sur les postes de conduite locaux et/ou centralisés.

###### 9.2.3.2.2 Défaillance des alimentations électriques

Afin de pallier un problème de coupure d'alimentation, le système de conduite est alimenté par le circuit électrique permanent LNA (circuit fonctionnant sur onduleur).

### 9.3 COMMUNICATION ET SURVEILLANCE

#### 9.3.1 VIDÉOSURVEILLANCE

##### 9.3.1.1 Rôle

Cette fonction a pour rôles :

- de surveiller les mouvements de personnes dans et en dehors de l'installation,
- de transmettre les informations de vidéosurveillance vers le Poste de Commande Principal (PCP) du CNPE du Bugey.

##### 9.3.1.2 Description

Le système de vidéosurveillance se compose principalement :

- de caméras intérieures : ce sont toutes des caméras fixes,
- de caméras extérieures : ce sont toutes des caméras pilotables depuis la salle de supervision et depuis le Poste de Commande Principal du CNPE du Bugey,
- de moniteurs vidéo implantés en salle de supervision, permettant la visualisation des images prises par les caméras,



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 9  
PAGE : 308

INB n°173

- d'un pupitre de commande des caméras qui sont pilotables,
- d'une liaison vers le CNPE du Bugey, permettant la commande des caméras qui sont pilotables et le report d'images préalablement présélectionnées,
- de contacteurs sur les portes extérieures d'accès à l'ICEDA et sur certaines portes intérieures.

### 9.3.2 RÉSEAU D'ALERTE

#### 9.3.2.1 Rôle

Le réseau d'alerte permet la diffusion d'alertes émises en cas de PUI sur le CNPE.

#### 9.3.2.2 Description

Le réseau d'alerte associé au PUI de l'ICEDA est une extension du réseau actuel d'alerte du CNPE du Bugey. À ce titre, il reçoit des signaux depuis l'armoire principale de gestion du Code National d'Alerte (CNA) située au Bureau De Surveillance (BDS).

Pour l'ICEDA, seule l'alerte générale de site et la commande des lampes à éclats sont transmis depuis le CNPE sous la forme de deux signaux polarisés en 230 Vca :

- un réseau de sirènes audibles dans tous les locaux du bâtiment,
- un réseau de lampes à éclats situées dans les zones d'activité et de passage ainsi qu'aux différents accès au bâtiment.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 5  
PAGE : 309

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 5  
Description de l'exploitation



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 5  
PAGE : 310

INB n°173

## SOMMAIRE

- 1. CONTEXTE GÉNÉRAL**
- 2. ORGANISATION DE L'EXPLOITATION**
  - 2.1. GÉNÉRALITÉS**
  - 2.2. RÔLES ET RESPONSABILITÉS DE LA DP2D**
  - 2.3. RÔLES ET RESPONSABILITÉS DE LA DPN**
- 3. CAPACITÉS TECHNIQUES DE L'EXPLOITANT**
  - 3.1. EDF, CONSTRUCTEUR ET EXPLOITANT NUCLÉAIRE**
    - 3.1.1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE D'EDF - EXPLOITANT NUCLÉAIRE**
    - 3.1.2. EXPÉRIENCE D'EDF EN MATIÈRE D'EXPLOITATION NUCLÉAIRE**
    - 3.1.3. DÉVELOPPEMENT DU PARTENARIAT AVEC SES PRESTATAIRES**
  - 3.2. ORGANISATION MISE EN PLACE DANS LE DOMAINE DE LA DÉCONSTRUCTION**
    - 3.2.1. RESPONSABILITÉ D'EDF EN MATIÈRE DE DÉCONSTRUCTION**
    - 3.2.2. ORGANISATION MISE EN PLACE À EDF**
  - 3.3. PROGRAMME DE DÉCONSTRUCTION DES CENTRALES DE PREMIÈRE GÉNÉRATION : RETOUR D'EXPÉRIENCE (REX)**
    - 3.3.1. LE RETOUR D'EXPÉRIENCE DE LA GESTION DES DÉCHETS**
    - 3.3.2. GESTION DURABLE DES MATIÈRES ET DES DÉCHETS RADIOACTIFS**
    - 3.3.3. RETOUR D'EXPÉRIENCE EN MATIÈRE DE PROTECTION DES TRAVAILLEURS ET DE L'ENVIRONNEMENT**
  - 3.4. CONCLUSION**
- 4. CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT ET LIEN AVEC LES RÈGLES GÉNÉRALES D'EXPLOITATION (RGE)**
  - 4.1. FONCTIONNEMENT NORMAL**
  - 4.2. FONCTIONNEMENT DÉGRADÉ**
  - 4.3. FONCTIONNEMENT INCIDENTEL ET ACCIDENTEL**



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 5  
SECTION : 1  
PAGE : 311

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 5  
Description de l'exploitation  
SECTION : 1  
Contexte général





**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 5  
SECTION : 1  
PAGE : 312

INB n°173

## **1 CONTEXTE GÉNÉRAL**

La création de l'ICEDA a été autorisée par décret n° 2010-402 du 23 avril 2010 sur le territoire de la commune de Saint-Vulbas. Ce décret a été publié au Journal Officiel de la République Française du 25 avril 2010. Le numéro attribué à l'INB est le 173.

La mise en service de l'installation a été autorisée par la décision n° 2020-DC-0691 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 28 juillet 2020.

La responsabilité d'exploitant nucléaire, exercée au titre de l'arrêté INB 2012, est assurée au sein d'EDF-SA par la Direction des Projets Déconstruction et Déchets (DP2D) de la Direction du Parc Nucléaire et Thermique (DPNT).

L'INB n° 173 étant située sur un site de la Division Production Nucléaire (DPN), la DP2D et la DPN ont signé un protocole d'accord définissant précisément le rôle et les responsabilités de chacun.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 5  
SECTION : 2  
PAGE : 313

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 5  
Description de l'exploitation  
SECTION : 2  
Organisation de l'exploitation



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 5  
SECTION : 2  
PAGE : 314

INB n°173

## SOMMAIRE

- 2.1. GÉNÉRALITÉS**
- 2.2. RÔLES ET RESPONSABILITÉS DE LA DP2D**
- 2.3. RÔLES ET RESPONSABILITÉS DE LA DPN**



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 5  
SECTION : 2  
PAGE : 315

INB n°173

## 2 ORGANISATION DE L'EXPLOITATION

### 2.1 GÉNÉRALITÉS

Le chef de site de l'ICEDA est responsable de la conduite et de la surveillance des différents matériels et équipements de l'installation. Il est assisté d'une équipe composée de personnel d'exploitation, de maintenance et de prévention des risques, qui assure l'exploitation pendant les heures ouvrables.

Pour certaines activités telles que la protection de site, la surveillance incendie ainsi que la surveillance en dehors des heures ouvrables, etc., l'exploitant ICEDA s'appuie sur les services du CNPE du Bugey.

En dehors des heures ouvrables, l'astreinte de l'exploitant ICEDA prend les dispositions nécessaires pour la sûreté et/ou la sécurité de l'installation.

### 2.2 RÔLES ET RESPONSABILITÉS DE LA DP2D

La Direction des Projets Déconstruction et Déchets (DP2D), entité de la Direction du Parc Nucléaire et Thermique (DPNT), assure les responsabilités :

- de maître d'ouvrage ;
- d'exploitant nucléaire de l'INB depuis sa création ;
- de chargé d'exploitation opérationnelle de l'ICEDA après l'arrivée du premier déchet avec notamment les activités suivantes :
  - la gestion stratégique des déchets et notamment des flux d'évacuation et de transport de tous les Déchets Activés de déconstruction et d'Exploitation et de son outil industriel ICEDA,
  - la gestion opérationnelle de l'installation ICEDA accueillant tous les Déchets Activés d'Exploitation et de déconstruction relevant de son périmètre,
  - la gestion des modifications, des réexamens de sûreté et des évolutions de périmètres réglementaires et techniques de l'installation.

### 2.3 RÔLES ET RESPONSABILITÉS DE LA DPN

La Division Production Nucléaire (DPN), producteur et propriétaire des Déchets Activés d'Exploitation, est en charge de leur caractérisation radiologique et physique et de leur déclaration dans l'outil DRA avant toute évacuation vers l'ICEDA.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 5  
SECTION : 3  
PAGE : 316

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 5  
Description de l'exploitation  
SECTION : 3  
Capacités techniques de l'exploitant



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 5  
SECTION : 3  
PAGE : 317

INB n°173

## **SOMMAIRE**

### **3.1. EDF, CONSTRUCTEUR ET EXPLOITANT NUCLÉAIRE**

#### **3.1.1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE D'EDF - EXPLOITANT NUCLÉAIRE**

#### **3.1.2. EXPÉRIENCE D'EDF EN MATIÈRE D'EXPLOITATION NUCLÉAIRE**

#### **3.1.3. DÉVELOPPEMENT DU PARTENARIAT AVEC SES PRESTATAIRES**

### **3.2. ORGANISATION MISE EN PLACE DANS LE DOMAINE DE LA DÉCONSTRUCTION**

#### **3.2.1. RESPONSABILITÉ D'EDF EN MATIÈRE DE DÉCONSTRUCTION**

#### **3.2.2. ORGANISATION MISE EN PLACE À EDF**

##### **3.2.2.1. INGÉNIERIE NUCLÉAIRE**

##### **3.2.2.2. APPUI DE LA DIRECTION RECHERCHE & DÉVELOPPEMENT**

### **3.3. PROGRAMME DE DÉCONSTRUCTION DES CENTRALES DE PREMIÈRE GÉNÉRATION : RETOUR D'EXPÉRIENCE (REX)**

#### **3.3.1. LE RETOUR D'EXPÉRIENCE DE LA GESTION DES DÉCHETS**

#### **3.3.2. GESTION DURABLE DES MATIÈRES ET DES DÉCHETS RADIOACTIFS**

#### **3.3.3. RETOUR D'EXPÉRIENCE EN MATIÈRE DE PROTECTION DES TRAVAILLEURS ET DE L'ENVIRONNEMENT**

### **3.4. CONCLUSION**



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 5  
SECTION : 3  
PAGE : 318

INB n°173

## 3 CAPACITÉS TECHNIQUES DE L'EXPLOITANT

### 3.1 EDF, CONSTRUCTEUR ET EXPLOITANT NUCLÉAIRE

#### 3.1.1 PRÉSENTATION GÉNÉRALE D'EDF - EXPLOITANT NUCLÉAIRE

Établissement public à caractère industriel et commercial, transformé en société anonyme par le décret du 17 novembre 2004 en application des articles 24 et 47 de la loi du 9 août 2004 relative au service public de l'électricité et du gaz et aux entreprises électriques et gazières, EDF est le premier producteur mondial d'électricité d'origine nucléaire.

EDF dispose de l'ensemble des compétences et des leviers de performance nécessaires pour exploiter le premier parc de production d'électricité européen et assurer son développement et sa pérennité.

Pour plus d'informations sur le programme des énergies renouvelables ou sur la production thermique, le lecteur se rapprochera du site <http://www.edf.com>. La suite de cette note développe l'aspect nucléaire des capacités techniques de l'Exploitant.

La puissance électronucléaire installée est de 62 480 MW répartie entre 58 réacteurs de la filière des Réacteurs à Eau sous Pression (REP) sur 19 sites ; ces réacteurs ont des puissances électriques différentes : 34 ont une puissance de 900 MW, 20 de 1 300 MW et 4 de 1 500 MW.

Le premier réacteur 900 MW a été mis en service à Fessenheim en 1978. Le dernier réacteur mis en service l'a été à Civaux en 2002. Aujourd'hui, ce parc est fort d'un Retour d'Expérience équivalent à près de 1 300 années réacteurs (somme arithmétique des années d'exploitation des centrales REP EDF). Le Parc nucléaire d'EDF est arrivé à maturité, mais reste encore jeune, avec un âge moyen d'environ 27 ans pour une durée de vie technique estimée supérieure à 40 ans.

Dans ce contexte, EDF porte ses efforts sur trois chantiers de grande ampleur, concourant à la pérennité de son parc électronucléaire :

- La prolongation de la durée de vie des centrales au-delà de 40 ans. Les études d'EDF ont montré qu'une durée de vie de 40 ans était techniquement acquise pour les tranches existantes. En mobilisant ses ressources de Recherche & Développement et en adaptant sa politique de maintenance, EDF se fixe pour objectif d'accroître la durée de vie de ses tranches nucléaires au-delà de 40 ans. Les efforts en Recherche & Développement restent soutenus et orientés sur les comportements à long terme des matériaux. Enfin, la politique de maintenance s'adapte pour mieux prendre en compte le risque et la connaissance des phénomènes de vieillissement.
- La préparation du renouvellement de son Parc nucléaire avec la mise en service d'un réacteur EPR sur le site de Flamanville, EDF jouant le rôle d'architecte ensemblier dans le cadre de ce projet. L'EPR est un réacteur d'environ 1 600 MWe, développé depuis le début des années 90 par Framatome ANP en partenariat avec EDF et les électriciens allemands. Ce réacteur appartient à la même filière de Réacteurs à Eau Pressurisée actuellement en service en France. Déjà analysé par l'Autorité de Sûreté Nucléaire, il bénéficie des avancées technologiques et opérationnelles des réacteurs français et allemands les plus récents.
- Le programme de déconstruction des centrales nucléaires de première génération et de Creys-Malville, qui est développé dans ce document, et les actions relatives à l'aval du cycle menées en concertation avec les autres producteurs et l'ANDRA (Agence Nationale pour la gestion des Déchets RadioActifs).

#### 3.1.2 EXPÉRIENCE D'EDF EN MATIÈRE D'EXPLOITATION NUCLÉAIRE

Deux facteurs caractérisent la maîtrise d'EDF en matière d'exploitation nucléaire :

- Le programme électronucléaire français a été lancé avec des réacteurs de la filière graphite gaz, et, en coopération avec le CEA, un prototype de réacteur à eau lourde ; il a été réorienté vers la filière à eau



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 5  
SECTION : 3  
PAGE : 319

INB n°173

sous pression et s'est poursuivi par la construction de séries standardisées appartenant à la même filière ; ce programme a permis d'accumuler rapidement une grande expérience. Du fait de la construction de séries standardisées, les enseignements tirés de la construction et du fonctionnement d'une centrale ont conduit à des améliorations qui ont pu être facilement généralisées à l'ensemble des réacteurs et ont permis d'approfondir tous les domaines transverses comme la sûreté nucléaire, la radioprotection, la protection de l'environnement, la gestion des déchets.

- Le rôle d'architecte ensemble qui assure à EDF la maîtrise de sa politique industrielle de conception, de réalisation, d'exploitation et de déconstruction de son parc de centrales. Cette approche intégrée est peu répandue chez les autres électriciens et constitue une spécificité d'EDF. Cette concentration de compétences vient renforcer le phénomène de standardisation et le développement des thématiques transverses.

### 3.1.3 DÉVELOPPEMENT DU PARTENARIAT AVEC SES PRESTATAIRES

En tant qu'exploitant nucléaire, EDF fait appel depuis plusieurs décennies à plus de 600 entreprises prestataires pour l'assister dans ses différentes missions : dans le domaine de la construction (fourniture des principaux composants de l'îlot nucléaire) ; dans les domaines de la maintenance et de la logistique nucléaire ; dans le domaine de la déconstruction.

Pour favoriser le maintien de ces compétences, EDF a engagé une politique visant à renforcer les partenariats avec eux. Elle s'est traduite par la signature en 2003 de la « politique de relations industrielles ». Celle-ci vise en particulier à confirmer EDF en tant qu'acteur économique et social aux niveaux local, régional et national et à assurer aux intervenants externes des conditions de vie et de travail attractives.

Début 2004, EDF a signé avec ses prestataires une « Charte de Progrès et de Développement Durable » qui l'engage dans les domaines suivants : sélection, formation, radioprotection, environnement, déchets, conditions de travail et surveillance. Cette charte intègre notamment :

- la création des commissions interentreprises sur la sécurité et les conditions de travail,
- le décret du 31 mars 2003 concernant la protection des personnels (salariés EDF comme ceux des entreprises extérieures) contre les rayonnements ionisants. EDF se place parmi les meilleurs exploitants nucléaires en matière de radioprotection, ce qui a été confirmé par le rapport de l'ASN en 2003.

EDF, par ses performances, a démontré son excellence technique comme concepteur, bâtisseur et exploitant d'un parc nucléaire d'une ampleur inégalée dans le monde. Nous allons examiner maintenant comment EDF s'est organisée et l'expérience qu'elle a acquise pour réussir dans sa mission d'exploitant nucléaire relative à la déconstruction de ses centrales.

## 3.2 ORGANISATION MISE EN PLACE DANS LE DOMAINE DE LA DÉCONSTRUCTION

### 3.2.1 RESPONSABILITÉ D'EDF EN MATIÈRE DE DÉCONSTRUCTION

EDF assume la responsabilité financière et technique de la déconstruction de ses centrales. Pour EDF, les enjeux sont de démontrer, au travers du processus de déconstruction, sa maîtrise de l'ensemble du cycle de vie des moyens de production nucléaire.

La problématique de déconstruction des centrales a été prise en compte par EDF dès la construction du parc REP actuel : en effet, dès la fin des années 70, EDF a enclenché le processus de constitution dans ses comptes de provisions des charges de déconstruction du parc nucléaire. Par la suite, des études n'ont pas cessé d'être menées pour étudier les différentes stratégies possibles en matière de démantèlement.

Cette décision a conduit EDF à modifier son organisation en matière de déconstruction en créant une direction de projets spécifique consacrée à la déconstruction. Cette nouvelle organisation vise à optimiser le Retour d'Expérience de ce programme de démantèlement et à rationaliser le processus de déconstruction.



	<p><b>Rapport de sûreté</b></p> <p><b>ICEDA</b></p> <p><b>Version publique</b></p>	<p>VOLUME : 1                  CHAPITRE : 5                  SECTION : 3</p>
<p>INB n°173</p>		<p>PAGE : 320</p>

### 3.2.2 ORGANISATION MISE EN PLACE À EDF

#### 3.2.2.1 Ingénierie nucléaire

En termes d'ingénierie nucléaire, EDF a fait le choix déterminant d'une ingénierie intégrée, véritable Architecte Ensemblier auprès de l'exploitant des centrales nucléaires, qui apporte ainsi ses compétences techniques et industrielles à l'ensemble du groupe. Elle est chargée de l'ingénierie de conception, de réalisation, d'appui à l'exploitation et de déconstruction des centrales d'EDF en France, ainsi que du développement des projets nucléaires internationaux du groupe EDF.

L'ingénierie de la Direction du Parc Nucléaire et Thermique (DPNT) rassemble des compétences riches et variées qui vont de l'expertise technique au pilotage de projets en passant par le management d'équipes, en France et à l'international.

L'expertise technique et la compétence en gestion de projet de l'ingénierie de la DPNT couvrent tout le cycle d'une centrale nucléaire, de la conception jusqu'à la déconstruction des installations. Les métiers de l'ingénierie forment un creuset de compétences et de savoir-faire technique de pointe, reconnus dans le monde et tournés vers l'avenir.

L'ingénierie nucléaire répond aux cinq enjeux suivants, au service de la performance et de la sûreté nucléaire :

- assurer, en soutien de l'exploitant, l'ingénierie du parc de centrales nucléaires en exploitation,
- contribuer à la valorisation du patrimoine industriel d'EDF et à l'optimisation de la durée de vie des centrales nucléaires en exploitation,
- en tant qu'architecte ensemblier, concevoir et piloter la construction de nouvelles centrales nucléaires et assurer la veille technologique sur les nouvelles générations de centrales,
- maîtriser la totalité du cycle de vie des installations nucléaires (y compris la déconstruction à un coût optimisé des installations arrêtées),
- valoriser la compétence nucléaire du groupe EDF, notamment au travers de projets internationaux.

#### 3.2.2.2 Appui de la Direction Recherche & Développement

Le groupe EDF s'appuie sur une forte activité de recherche amont de développement et d'appui à l'ensemble des directions opérationnelles et fonctionnelles du Groupe. Les activités de R&D sont pour l'essentiel regroupées au sein de la Direction Recherche & Développement ; celle-ci est organisée en laboratoires ou départements scientifiques et techniques, où sont localisés les grands moyens d'essais et d'analyses. Elle emploie 2 000 personnes, fonctions support comprises, réparties principalement sur trois centres situés en région parisienne.

Les équipes de R&D disposent de compétences reconnues en sciences de l'ingénieur et sciences sociales, technologies de l'énergie, activités d'intégration. Elles sont réputées pour leur expertise en matière de physique des matériaux, de mécanique du solide et des fluides, d'hydraulique et d'électrotechnique. Elles ont aussi développé des compétences sur les sciences de l'environnement.

La R&D apporte sa contribution aux besoins opérationnels d'EDF. Dans le cadre des activités de déconstruction, elle intervient par exemple dans le projet « Déchets radioactifs de Haute Activité à Vie Longue (HAVL) » : la R&D contribue ainsi aux études conduites par EDF relatives à l'évaluation des études ANDRA menées sur le stockage profond des déchets radioactifs de Haute Activité à Vie Longue (HAVL).

### 3.3 PROGRAMME DE DÉCONSTRUCTION DES CENTRALES DE PREMIÈRE GÉNÉRATION : RETOUR D'EXPÉRIENCE (REX)

Le Parc des centrales nucléaires de première génération est composé de huit réacteurs construits dans les années 1960-1970 : Brennilis, Chooz A et les six réacteurs de la filière UNGG. Ces réacteurs ont été mis à l'arrêt après une vingtaine d'années de fonctionnement. EDF a décidé en 2001 d'accélérer le programme de déconstruction



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 5  
SECTION : 3  
PAGE : 321

INB n°173

complet de ces centrales nucléaires mises définitivement à l'arrêt (auxquelles il convient de rajouter Creys-Malville) ; actuellement 11 réacteurs sont en cours de déconstruction :

- trois Réacteurs à Eau sous Pression (Chooz A ; période de production : 1967-1991),
- un réacteur à eau lourde (Brennilis ; période de production : 1967-1985),
- six réacteurs de la filière UNGG (Chinon A1, A2, A3 ; Saint-Laurent A1, A2 ; Bugey 1),
- le réacteur à neutrons rapides de Creys-Malville (SUPERPHENIX ; période de production 1986-1997).

### 3.3.1 LE RETOUR D'EXPÉRIENCE DE LA GESTION DES DÉCHETS

En termes de gestion des déchets, EDF s'appuie désormais sur un REX important basé sur le bilan des déchets du programme. Dans le cadre des obligations réglementaires, chaque site en déconstruction effectue chaque année un bilan déchets qui présente, par quantité et par type de déchets (tous déchets confondus), les déchets produits au cours de l'année écoulée, les déchets évacués ainsi que les déchets entreposés sur site. Le programme rigoureux de gestion des déchets mis en place sur chaque site permet de gérer de façon optimale chaque type de déchets, afin de réduire au strict minimum le nombre de locaux contaminés ou risquant de l'être. Enfin, une politique de valorisation optimale des déchets conventionnels est également menée avec, en particulier, la réutilisation sur site des déchets à des fins de remblais.

### 3.3.2 GESTION DURABLE DES MATIÈRES ET DES DÉCHETS RADIOACTIFS

Pour définir des solutions de gestion à long terme, la France s'est engagée dans un programme traduit par le vote de la loi Bataille de 1991 qui a fixé trois axes de recherche : la réduction du volume et la toxicité des déchets par séparation transmutation, le stockage des déchets en couches géologiques profondes, et l'étude de procédés de conditionnement ou d'entreposage de longue durée.

L'analyse des recherches a conduit à faire un bilan en 2006 traduit dans la loi de programme du 28 juin 2006 relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs qui conforte le programme de recherche sur les trois axes précédents.

### 3.3.3 RETOUR D'EXPÉRIENCE EN MATIÈRE DE PROTECTION DES TRAVAILLEURS ET DE L'ENVIRONNEMENT

Afin de garantir une protection optimale des travailleurs et de l'environnement lors de la déconstruction de ses réacteurs de première génération et de Creys-Malville, EDF applique sur ses chantiers les principes actuellement en vigueur pour l'exploitation de son parc électronucléaire.

Des dispositifs sont mis en œuvre (équipements supplémentaires, nouveaux modes d'exploitation) pour réduire à la source les rejets radioactifs et chimiques.

Des diagnostics sont régulièrement établis afin de caractériser l'état radiologique et chimique du site (nappe) et de son environnement (faune, flore, culture et élevage).

Pour la protection des intervenants vis-à-vis de la radioactivité, des études et des technologies particulières sont développées (télédémontage, robotique, etc.) pour les postes de travail les plus exposés aux rayonnements. L'objectif d'EDF est de réduire autant que raisonnablement possible les doses reçues par les travailleurs.

Enfin, pour garantir des conditions de sécurité optimales, EDF a élaboré un programme de formation spécifique qui sensibilise les intervenants aux risques encourus (conventionnels et radiologiques) tout en développant leur savoir-faire dans les techniques liées à leur activité. Ainsi, tout nouvel arrivant dans l'ingénierie nucléaire suit un cursus de formation, intégrant notamment des modules sur la sécurité, la radioprotection, la culture sûreté et l'exploitation, la déconstruction, l'environnement et le cycle du combustible, ainsi qu'une formation en secourisme. Par ailleurs, tout intervenant dans une installation nucléaire doit être habilité par une formation spécifique en radioprotection et



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 5  
SECTION : 3  
PAGE : 322

INB n°173

par une formation sur les ouvrages électriques basse tension, haute tension et sur les ouvrages mécaniques. Ces habilitations obligatoires sont délivrées par l'employeur.

### 3.4 CONCLUSION

EDF a développé, par son activité d'exploitant nucléaire depuis plus de 40 ans, par son engagement dans le programme de déconstruction des centrales de première génération, par ses choix organisationnels internes, une expérience et une efficacité fortes en matière de déconstruction.

Les options retenues d'une architecture d'ingénierie intégrée unique au monde en tant qu'architecte ensemble sur l'ensemble du cycle de vie des centrales et de la création d'une entité d'ingénierie dédiée à la déconstruction constituent des atouts remarquables pour la maîtrise du programme de déconstruction des centrales.

Celle-ci est d'ailleurs saluée en ces termes dans le rapport de la Cour des Comptes de janvier 2005 « Le démantèlement des installations nucléaires et la gestion des déchets radioactifs » :

*« La cour n'a pas compétence pour donner une opinion autorisée sur la qualité des travaux entrepris, mais la coopération étroite entre EDF et l'ASN témoigne de la volonté de réaliser la déconstruction d'une centrale dans les meilleures conditions techniques et économiques, dans le respect des règles de protection des personnes et de l'environnement. La bonne faisabilité technique du démantèlement d'installations d'une certaine importance semble effectivement démontrée. Pour la suite, les experts de l'ASN ont notamment déclaré que les démantèlements d'installations nucléaires effectués dans le passé ont montré que l'opération ne présentait pas de difficultés techniques insurmontables ».*



**Rapport de sûreté**

**ICEDA**

**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 5  
SECTION : 4  
PAGE : 323

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 5  
Description de l'exploitation  
SECTION : 4

Conditions de fonctionnement et lien avec  
les Règles Générales d'Exploitation (RGE)



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 5  
SECTION : 4  
PAGE : 324

INB n°173

**SOMMAIRE**

- 4.1. FONCTIONNEMENT NORMAL**
- 4.2. FONCTIONNEMENT DÉGRADÉ**
- 4.3. FONCTIONNEMENT INCIDENTEL ET ACCIDENTEL**



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 5  
SECTION : 4  
PAGE : 325

INB n°173

## 4 CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT ET LIEN AVEC LES RÈGLES GÉNÉRALES D'EXPLOITATION (RGE)

### 4.1 FONCTIONNEMENT NORMAL

Le fonctionnement normal comprend tous les états permanents ou transitoires de la vie de l'installation permettant de garantir le respect des fonctions de sûreté définies dans le paragraphe **II-1.2.2**, telles que :

- le **confinement des substances radioactives**, dont les dispositions sont définies dans le paragraphe **II-1.2.3.1.1**,
- la **limitation de l'exposition externe** directe des personnes du public, dont les dispositions sont définies dans le paragraphe **II-1.2.3.2**,
- l'**évacuation de la puissance thermique** des colis, dont les dispositions sont définies dans le paragraphe **II-1.2.3.3**,
- le confinement des substances dangereuses, dont les dispositions sont définies dans le paragraphe **II-1.2.3.1.2**,
- la protection des personnes du public et de l'environnement contre les effets des phénomènes dangereux.

L'installation ICEDA n'est pas conçue pour recevoir des matières fissiles. La maîtrise de la sous-criticité repose essentiellement sur le type de déchets accueillis dans l'installation.

Le maintien de l'installation dans le domaine de fonctionnement normal repose sur :

- La disponibilité des matériels requis au titre des fonctions de sûreté. Cette disponibilité est assurée :
  - de manière permanente au moyen des alarmes retransmises en Salle de Supervision et au Poste d'Accès Principal du CNPE du Bugey,
  - par des contrôles périodiques de la performance des matériels, conformément aux chapitres III et V des RGE.
- Le respect des limites définies dans le domaine de fonctionnement radiologique et non radiologique au paragraphe **I-4.4**, par le biais du processus de caractérisation des déchets défini au paragraphe **I-4.5**.

Les Règles Générales d'Exploitation précisent le périmètre du fonctionnement normal, les matériels requis et la conduite à tenir en cas d'écart.

### 4.2 FONCTIONNEMENT DÉGRADÉ

Le fonctionnement dégradé est défini dans l'arrêté INB comme « fonctionnement en dehors du fonctionnement normal dont l'acceptabilité pour une durée limitée vis-à-vis des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement est démontrée au titre du deuxième alinéa de l'article L. 593-7 du même code ». Les écarts par rapport au fonctionnement normal, préalablement identifiés, font l'objet de conduites à tenir permettant un retour à un état sûr.

Les Spécifications Techniques d'Exploitation (RGE - chapitres III et V) définissent, pour chacune de ces situations, la conduite à tenir et, lorsqu'il y a lieu, le délai d'indisponibilité associé.

### 4.3 FONCTIONNEMENT INCIDENTEL ET ACCIDENTEL

Le fonctionnement incidentel / accidentel couvre les incidents et accidents présentés dans le chapitre **II-3**.

Le chapitre VI des RGE définit les principes des conduites à tenir pour chacune de ces situations.

Les procédures de conduite incidentelle et accidentelle définissent les conduites opérationnelles à mettre en œuvre par l'exploitant.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 6  
PAGE : 326

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 6  
Gestion des effluents liquides et  
atmosphériques et des déchets



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 6  
PAGE : 327

INB n°173

## SOMMAIRE

- 1. GÉNÉRALITÉS**
- 2. GESTION DES EFFLUENTS LIQUIDES**
  - 2.1. RÔLE FONCTIONNEL**
  - 2.2. CONCEPTION GÉNÉRALE DU SYSTÈME DE GESTION DES EFFLUENTS LIQUIDES**
  - 2.3. DESCRIPTION DU SYSTÈME DE COLLECTE, DE TRAITEMENT ET D'ÉVACUATION**
    - 2.3.1. EFFLUENTS CONVENTIONNELS ISSUS DE ZONE CONTRÔLÉE**
    - 2.3.2. EFFLUENTS CONVENTIONNELS**
    - 2.3.3. RÉSEAU D'EAUX SANITAIRES**
    - 2.3.4. EFFLUENTS FAIBLEMENT ACTIFS (FA)**
    - 2.3.5. EFFLUENTS MOYENNEMENT ACTIFS (MA)**
    - 2.3.6. SYNTHÈSE DES EFFLUENTS LIQUIDES PRODUITS**
  - 2.4. GESTION DES SITUATIONS INCIDENTELLES**
- 3. GESTION DES EFFLUENTS ATMOSPHÉRIQUES**
  - 3.1. ORIGINE DES EFFLUENTS ATMOSPHÉRIQUES**
  - 3.2. FILTRATION DES EFFLUENTS ATMOSPHÉRIQUES**
  - 3.3. CONTRÔLES ET REJET DES EFFLUENTS ATMOSPHÉRIQUES**
- 4. GESTION DES DÉCHETS SOLIDES GÉNÉRÉS PAR LE FONCTIONNEMENT DE L'ICEDA**

### Liste des illustrations

- I-6.2.2-1. ARCHITECTURE DU RÉSEAU DE COLLECTE DES EFFLUENTS LIQUIDES - SCHÉMA DE PRINCIPE**
- I-6.2.2-2. NIVEAU - 9.55 - [X]BÂCHES FA**
- I-6.2.2-3. NIVEAU - 9.55 - [X]BÂCHE MA [X]**
- I-6.2.2-4. NIVEAU - 5.00 - [X]BÂCHES SEO EFFLUENTS CONVENTIONNELS ET ECIZC**





**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 6  
SECTION : 1  
PAGE : 328

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 6  
Gestion des effluents liquides et  
atmosphériques et des déchets  
SECTION : 1  
Généralités



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 6  
SECTION : 1  
PAGE : 329

INB n°173

## 1 GÉNÉRALITÉS

Le fonctionnement normal de l'installation entraîne la production de déchets solides, d'effluents liquides et atmosphériques radioactifs ou non.

La gestion des effluents liquides et atmosphériques et des déchets produits dans l'installation ICEDA repose sur les principes suivants :

- les effluents liquides actifs sont collectés par origine et stockés dans des bâches dédiées en fonction de leur niveau d'activité. Ils sont transférés dans des citernes mobiles par l'intermédiaire d'un poste de dépotage pour traitement par une installation extérieure,
- les effluents liquides conventionnels sont traités puis rejetés dans le Rhône *via* les réseaux du CNPE du Bugey,
- les effluents atmosphériques radioactifs sont rejetés à la cheminée de l'ICEDA après filtration et prélèvement pour contrôle et comptabilisation en temps différé,
- les déchets solides induits par le process ( $DDD > 2$  mSv/h) sont traités et conditionnés en cellule par le process, puis évacués vers leur exutoire après entreposage,
- les déchets solides technologiques ou induits présentant un  $DDD < 2$  mSv/h sont collectés [X]et transférés vers l'exutoire adapté à leurs caractéristiques,
- les déchets solides conventionnels sont triés, collectés puis transférés vers les installations du CNPE de Bugey.



**Rapport de sûreté**

**ICEDA**

**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 6  
SECTION : 2  
PAGE : 330

INB n°173

**Rapport de sûreté**

**ICEDA**

**Version publique**

**VOLUME : I**

**CHAPITRE : 6**

**Gestion des effluents liquides et  
atmosphériques et des déchets**

**SECTION : 2**

**Gestion des effluents liquides**



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 6  
SECTION : 2  
PAGE : 331

INB n°173

## SOMMAIRE

- 2.1. RÔLE FONCTIONNEL**
- 2.2. CONCEPTION GÉNÉRALE DU SYSTÈME DE GESTION DES EFFLUENTS LIQUIDES**
- 2.3. DESCRIPTION DU SYSTÈME DE COLLECTE, DE TRAITEMENT ET D'ÉVACUATION**
  - 2.3.1. EFFLUENTS CONVENTIONNELS ISSUS DE ZONE CONTRÔLÉE**
  - 2.3.2. EFFLUENTS CONVENTIONNELS**
  - 2.3.3. RÉSEAU D'EAUX SANITAIRES**
  - 2.3.4. EFFLUENTS FAIBLEMENT ACTIFS (FA)**
  - 2.3.5. EFFLUENTS MOYENNEMENT ACTIFS (MA)**
  - 2.3.6. SYNTHÈSE DES EFFLUENTS LIQUIDES PRODUITS**
- 2.4. GESTION DES SITUATIONS INCIDENTELLES**

### Liste des illustrations

- I-6.2.2-1. ARCHITECTURE DU RÉSEAU DE COLLECTE DES EFFLUENTS LIQUIDES - SCHÉMA DE PRINCIPE**
- I-6.2.2-2. NIVEAU - 9.55 - [X]BÂCHES FA**
- I-6.2.2-3. NIVEAU - 9.55 - [X]BÂCHE MA [X]**
- I-6.2.2-4. NIVEAU - 5.00 - [X]BÂCHES SEO EFFLUENTS CONVENTIONNELS ET ECIZC**



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 6  
SECTION : 2  
PAGE : 332

INB n°173

## 2 GESTION DES EFFLUENTS LIQUIDES

### 2.1 RÔLE FONCTIONNEL

Cette fonction « Collecte et traitement des effluents liquides produits dans l'installation » a pour rôle la collecte, le traitement et l'entreposage tampon des effluents liquides générés directement ou indirectement par le process, ainsi que leur évacuation vers un exutoire.

### 2.2 CONCEPTION GÉNÉRALE DU SYSTÈME DE GESTION DES EFFLUENTS LIQUIDES

Les équipements de type bêche ou poste de dépotage disposent de rétentions adaptées à leurs fonctions.

En configuration de dépotage[X], une rétention mobile est mise en place sous la citerne afin de confiner les fuites éventuelles.

Les tuyauteries d'évents des bêches d'effluents issus de Zone Contrôlée (MA, FA et ECIZC) sont raccordées aux circuits d'extraction de la ventilation « Haute Dépression ».

La bêche d'effluents conventionnels est à pression atmosphérique directement depuis le local avec filtration THE et anti-acide.

Des rétentions de volume règlementaire équipent tous les locaux où seront entreposés des effluents liquides. Il y a autant de rétentions que nécessaire pour prévenir tout mélange d'effluents non souhaité. Des pompes centrifuges auto-amorçantes permettent de relever les éventuels effluents présents dans les cuvettes de rétention, hormis pour la rétention des cuves MA où une pompe de secours est utilisée.

Les transferts se font au moyen de pompes centrifuges. En cas de fuite des lignes de transfert, celles-ci sont orientées par gravité vers des rétentions appropriées ou retenues dans une double enveloppe avec contrôle de fuite.

Toutes les bêches sont maintenues à une pression proche de la pression atmosphérique afin de permettre leur remplissage et vidange.

Toutes les bêches alimentées par une pompe sont équipées d'une mesure de niveau avec alarme sur niveau haut, doublée d'une alarme niveau très haut.

Une boucle de recirculation permet d'homogénéiser le contenu des bêches avant tout transfert d'effluent. Une prise d'échantillon est prévue pour contrôle des effluents avant transfert.

Tous les équipements sont commandés en local. Toutes les mesures des capteurs sont consultables en local et les principaux paramètres de conduites sont reportés en salle de supervision.

L'installation est conçue de façon à distinguer les deux grandes catégories d'effluents radioactifs FA et MA depuis leur collecte jusqu'à leur exutoire. Cette conception permet de conserver la propreté des équipements en rendant impossible le mélange involontaire de ces effluents sans contrôle préalable.

Le nombre de bêches a été pensé de façon à permettre la réalisation de toutes les fonctionnalités de l'installation relatives à la collecte et à l'analyse en simultané.

[X]

[X]



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 6  
SECTION : 2  
PAGE : 333

INB n°173

X

*Figure I-6.2.2-1. Architecture du réseau de collecte des effluents liquides - Schéma de principe*



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 6  
SECTION : 2  
PAGE : 334

INB n°173

X

Figure I-6.2.2-2. Niveau - 9.55 - [X]Bâches FA

X

Figure I-6.2.2-3. Niveau - 9.55 - [X]Bâche MA [X]

X

Figure I-6.2.2-4. Niveau - 5.00 - [X]Bâches SEO effluents conventionnels et ECIZC

## 2.3 DESCRIPTION DU SYSTÈME DE COLLECTE, DE TRAITEMENT ET D'ÉVACUATION

On distingue les différentes catégories d'effluents suivantes :

- les Effluents Conventionnels Issus de Zone Contrôlée (ECIZC),
- les effluents conventionnels,
- les eaux sanitaires,
- les effluents Faiblement Actifs (FA),
- les effluents Moyennement Actifs (MA).

### 2.3.1 EFFLUENTS CONVENTIONNELS ISSUS DE ZONE CONTRÔLÉE

Les Effluents Conventionnels Issus de Zone Contrôlée (ECIZC) proviennent principalement des recycleurs de climatisation, des eaux résiduelles de cure de calage et de bouchage des colis, ainsi que des eaux de nettoyage de différents outils utilisés dans la cellule de calage / bouchage. La production annuelle est d'environ 20 m<sup>3</sup>.

Ces effluents conventionnels sont collectés de façon gravitaire dans deux bâches de 5 m<sup>3</sup>.

Les deux bâches ont des fonctions différenciées :

- la bache [X]001[X] collecte les effluents,
- la bache [X]002[X] permet l'analyse et l'évacuation d'un volume d'effluents après transfert en provenance de la première bache.

Lorsque le niveau des effluents atteint un point défini, ces derniers sont brassés puis transférés d'une bache à l'autre. Avant le dépotage de la bache [X]002[X], les effluents sont de nouveau brassés puis analysés.

Après analyses radiologiques, les effluents sont transférés vers la bache des effluents conventionnels [X] en vue de leur évacuation vers le réseau des eaux pluviales. Dans le cas d'une contamination accidentelle du réseau, un lignage manuel permet le transfert vers les bâches d'effluents Faiblement Actifs.

### 2.3.2 EFFLUENTS CONVENTIONNELS

Les effluents conventionnels proviennent :

- du local de préparation du béton (nettoyage équipements de production, transfert coulis et béton),
- du nettoyage des caniveaux, sols, bennes de transfert des bétons, des condensats de CTA, aérothermes, climatisations présents dans le bloc technique.

	<p><b>Rapport de sûreté</b></p> <p><b>ICEDA</b></p> <p><b>Version publique</b></p>	<p>VOLUME : I                  CHAPITRE : 6                  SECTION : 2</p>
<p>INB n°173</p>		<p>PAGE : 335</p>

La production annuelle est estimée à environ 300 m<sup>3</sup>.

Après passage préalable dans le décanteur béton, les effluents conventionnels sont collectés grâce à une pompe de relevage qui renvoie l'eau claire du décanteur béton du bloc technique dans une bache unique de 15 m<sup>3</sup>. Lorsque le niveau des effluents atteint un point défini, ces derniers sont alors brassés. Une fois brassés, les effluents sont analysés, leur pH ajusté si besoin, puis sont rejetés dans le réseau des eaux pluviales.

Les effluents issus de la vidange des batteries froides des CTA (eau glycolée, antigel) sont collectés dans des récipients spécifiques pour un transfert au « parc à huile », annexe de la déchetterie du CNPE (environ 0,7 m<sup>3</sup> par an).

### 2.3.3 RÉSEAU D'EAUX SANITAIRES

Les eaux sanitaires sont collectées puis dirigées vers la station d'épuration « Bugey 1 » du site.

### 2.3.4 EFFLUENTS FAIBLEMENT ACTIFS (FA)

Les effluents Faiblement Actifs proviennent :

- de l'eau de nettoyage des tuyaux béton de la cellule de blocage, après décantation dans la cellule dans un panier décanteur,
- des eaux de décontamination des paniers issues du réservoir de la station de lavage dans la cellule de blocage,
- de l'eau des douches et des lavabos de décontamination, vestiaires chauds.

La quantité annuelle d'effluents Faiblement Actifs générés par l'ICEDA est estimée à environ 25 m<sup>3</sup>.

Les effluents FA sont collectés de façon gravitaire, à l'exception des effluents issus de la cellule AN226 (collecte par relevage), dans deux baches de 15 m<sup>3</sup>.

Les deux baches ont des fonctions différenciées :

- la bache [X]003[X] collecte les effluents,
- la bache [X]004[X] permet l'évacuation d'un volume d'effluents après transfert en provenance de la première bache.

Lorsque le niveau des effluents atteint un point défini, ces derniers sont brassés. Une fois brassés, les effluents peuvent être transférés dans la seconde bache. Avant d'être dépotés, les effluents sont analysés. Dès que l'unité mobile des effluents FA est raccordée au circuit de dépotage, celui-ci peut commencer.

Les effluents sont évacués, par la citerne routière dédiée aux liquides FA, vers l'installation CENTRACO.

### 2.3.5 EFFLUENTS MOYENNEMENT ACTIFS (MA)

Les effluents Moyennement Actifs proviennent :

- des eaux contaminées présentes au fond des emballages d'étuis pour environ 0,3 m<sup>3</sup> par an. Ce volume prend en compte la chronique maximale de 25 emballages de déchets d'exploitation par an contenant chacun 12 L d'effluents,
- des récupérations d'égouttures dans les étuis[X].

La quantité annuelle d'effluents Moyennement Actifs générés par l'ICEDA est estimée à environ 0,4 m<sup>3</sup>.

Les effluents MA sont collectés de façon gravitaire dans deux baches de 0,8 m<sup>3</sup>.



	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b>	VOLUME : 1 CHAPITRE : 6 SECTION : 2
INB n°173	<b>Version publique</b>	PAGE : 336

Les deux bâches ont des fonctions différenciées :

- la bêche [X]001[X] collecte les effluents,
- la bêche [X]002[X] permet l'évacuation d'un volume d'effluents après transfert en provenance de la première bêche.

Lorsque le niveau des effluents atteint un seuil défini, ces derniers sont brassés.

Une fois brassés, les effluents sont transférés depuis la bêche [X]001[X] vers la bêche [X]002[X] où ils sont stockés avant leur dépotage. Les effluents MA sont transférés, après brassage et analyse, depuis la bêche [X]002[X] :

- soit vers la cuve [X]003[X] pour assemblage avec les effluents FA,
- soit vers la citerne pour un traitement par la STEL du centre CEA de Marcoule.

Une capacité tampon [X]d'un volume de 50 L est utilisée [X]pour permettre à la pompe à vide de la citerne mobile d'aspirer les effluents par batchs successifs.

### 2.3.6 SYNTHÈSE DES EFFLUENTS LIQUIDES PRODUITS

Type d'effluent	Volume estimé par an en m <sup>3</sup>	Observations
Effluents Conventionnels Issus de Zone Contrôlée - ECIZC	20	Transférés dans la bêche des effluents conventionnels
Effluents conventionnels	300	Évacués dans le réseau d'eau pluviale
Effluents conventionnels glycolés (antigel)	0,7	Transférés à la déchetterie du site
Effluents Faiblement Actifs - FA	25	Évacués en citerne vers CENTRACO
Effluents Moyennement Actifs - MA	0,4	Évacué : <ul style="list-style-type: none"> <li>- soit en citerne vers CENTRACO après assemblage avec les effluents FA,</li> <li>- soit en citerne pour un traitement par la STEL du centre CEA de Marcoule.</li> </ul>
<b>Total effluents (process)</b>	<b>≈350</b>	<b>Voir détails ci-dessus</b>
<b>Eaux sanitaires</b>	<b>100</b>	<b>Réseau d'eaux sanitaires</b> <b>(base de vie d'environ 30 personnes)</b>
<b>TOTAL</b>	<b>≈450</b>	/

### 2.4 GESTION DES SITUATIONS INCIDENTELLES

Toutes les bâches alimentées par une pompe sont équipées de capteurs de niveau avec report en salle de supervision des indications suivantes : niveau de liquide dans la bêche avec alarmes seuils haut, et très haut pour les bâches alimentées par une pompe de transfert. Une action de sécurité indépendante (sécurité active) est prévue en cas de dépassement du niveau haut des bâches (LSH) entraînant l'arrêt de la pompe. Enfin des lignes de trop-plein entre les bâches permettent d'éviter un débordement dans les rétentions.

Toutes les rétentions des bâches sont équipées d'un détecteur de présence de liquide qui entraîne l'arrêt du process par l'intermédiaire d'une alarme en supervision afin de stopper manuellement l'arrivée d'effluents dans la bêche considérée.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 6  
SECTION : 2  
PAGE : 337

INB n°173

Toutes les sorties de pompes de vidange « normale » des bâches sont équipées de capteurs de pression qui permettent de protéger les pompes en cas de fermeture anormale d'une vanne en aval. Ces capteurs de pression arrêtent la pompe sur seuil haut.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 6  
SECTION : 3  
PAGE : 338

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 6  
Gestion des effluents liquides et  
atmosphériques et des déchets  
SECTION : 3  
Gestion des effluents atmosphériques



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 6  
SECTION : 3  
PAGE : 339

INB n°173

## SOMMAIRE

- 3.1. ORIGINE DES EFFLUENTS ATMOSPHERIQUES**
- 3.2. FILTRATION DES EFFLUENTS ATMOSPHERIQUES**
- 3.3. CONTRÔLES ET REJET DES EFFLUENTS ATMOSPHERIQUES**



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 6  
SECTION : 3  
PAGE : 340

INB n°173

## 3 GESTION DES EFFLUENTS ATMOSPHÉRIQUES

### 3.1 ORIGINE DES EFFLUENTS ATMOSPHÉRIQUES

Les effluents atmosphériques produits lors du fonctionnement normal sont les suivants :

- air extrait des cellules procédé[X],
- air extrait de l'ensemble des locaux confinés :
  - arrière-cellules[X],
  - super-cellules[X],
  - local de préparation[X],
- air extrait de l'atelier chaud [X]et du magasin chaud[X],
- événements :
  - des bâches d'effluents liquides :
    - FA[X],
    - MA[X],
  - de la boîte à gants[X],
  - des citernes mobiles.

Les principaux effluents actifs atmosphériques sont issus de la cellule de conditionnement[X], dans laquelle ont lieu les opérations de cisailage des déchets.

*Nota : les locaux suivants sont classés en Zone à Déchets Conventionnels (ZDC) et par conséquent sans émission d'effluents radioactifs : cellules procédé[X], arrière-cellule[X], super-cellule[X].*

### 3.2 FILTRATION DES EFFLUENTS ATMOSPHÉRIQUES

La filtration des effluents atmosphériques est assurée par quatre systèmes de ventilations :

- la ventilation « Haute Dépression » (HD), avec deux étages de filtration THE (ainsi qu'une préfiltration au niveau des cellules AN222 et AN226) pour les antennes des cellules, arrière-cellules, et super-cellules ; les autres antennes sont équipées d'un étage de filtration THE,
- la ventilation « Moyenne Dépression » (MD), avec un étage de filtration THE,
- la ventilation HE des Halls d'Entreposage [X]avec un étage de filtration THE,
- la ventilation HR du Hall de Réception [X]avec un étage de filtration THE.

### 3.3 CONTRÔLES ET REJET DES EFFLUENTS ATMOSPHÉRIQUES

Les rejets atmosphériques sont prélevés en continu par les équipements de contrôle KRT[X], avant d'être rejetés vers la cheminée. L'analyse des prélèvements et la comptabilisation de ces effluents sont réalisées en temps différé.

Les appareils permettant les mesures requises par la réglementation sont doublés :

- un préleveur aérosol,
- un préleveur C<sup>14</sup> (tamis moléculaire),
- un préleveur H<sup>3</sup> (barboteur).



**Rapport de sûreté**

**ICEDA**

**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 6  
SECTION : 4  
PAGE : 341

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

**VOLUME : I**

**CHAPITRE : 6**

**Gestion des effluents liquides et  
atmosphériques et des déchets**

**SECTION : 4**

**Gestion des déchets solides générés  
par le fonctionnement de l'ICEDA**



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 6  
SECTION : 4  
PAGE : 342

INB n°173

#### **4 GESTION DES DÉCHETS SOLIDES GÉNÉRÉS PAR LE FONCTIONNEMENT DE L'ICEDA**

Les déchets solides radioactifs sont soit conditionnés en cellule par le process, puis évacués vers leur exutoire après entreposage, soit collectés et envoyés vers une base chaude externe où ils sont reconditionnés pour évacuation vers leur exutoire. Les déchets solides conventionnels sont triés, collectés puis transférés vers la déchetterie du CNPE du Bugey.

La gestion des déchets produits dans l'installation est détaillée dans l'étude d'impact Chapitre 10 « Gestion des déchets ».



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 7  
PAGE : 343

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 7  
Présentation des risques potentiels





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 7  
PAGE : 344

INB n°173

## SOMMAIRE

### 0. PRÉSENTATION DES RISQUES POTENTIELS

#### 1. RISQUES DE DÉFAILLANCE INTERNE

##### 1.1. DISSÉMINATION DE SUBSTANCES RADIOACTIVES

###### 1.1.1. RISQUES DE DISSÉMINATION LIÉS À L'ÉTAT PHYSIQUE DES DÉCHETS

###### 1.1.2. RISQUES DE DISSÉMINATION LIÉS AUX PROCÉDÉS

##### 1.2. EXPOSITION EXTERNE ET INTERNE AUX RAYONNEMENTS IONISANTS

###### 1.2.1. EXPOSITION INTERNE

###### 1.2.2. EXPOSITION EXTERNE

##### 1.3. CRITICITÉ

##### 1.4. RISQUES LIÉS AUX DÉGAGEMENTS THERMIQUES

##### 1.5. DISSÉMINATION DE SUBSTANCES DANGEREUSES

#### 2. AGRESSIONS INTERNES

##### 2.1. ÉMISSIONS DE PROJECTILES

##### 2.2. DÉFAILLANCE D'ÉQUIPEMENTS SOUS PRESSION

##### 2.3. COLLISIONS ET CHUTES DE CHARGES

##### 2.4. EXPLOSIONS D'ORIGINE INTERNE

##### 2.5. INCENDIES D'ORIGINE INTERNE

##### 2.6. ÉMISSIONS DE SUBSTANCES DANGEREUSES

##### 2.7. INONDATIONS D'ORIGINE INTERNE

##### 2.8. INTERFÉRENCES ÉLECTROMAGNÉTIQUES

##### 2.9. ACTES DE MALVEILLANCE D'ORIGINE INTERNE

#### 3. AGRESSIONS EXTERNES

##### 3.1. RISQUES INDUITS PAR LES ACTIVITÉS INDUSTRIELLES ET LES VOIES DE COMMUNICATION

##### 3.2. SÉISME

##### 3.3. Foudre ET INTERFÉRENCES ÉLECTROMAGNÉTIQUES

###### 3.3.1. Foudre

###### 3.3.2. INTERFÉRENCES ÉLECTROMAGNÉTIQUES

##### 3.4. CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES OU CLIMATIQUES EXTRÊMES

##### 3.5. INCENDIES D'ORIGINE EXTERNE

##### 3.6. INONDATIONS D'ORIGINE EXTERNE

##### 3.7. ACTES DE MALVEILLANCE D'ORIGINE EXTERNE

#### 4. PRISE EN COMPTE DES CUMULS



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 0  
PAGE : 345

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 7  
Présentation des risques potentiels  
SECTION : 0  
Présentation des risques potentiels



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 0  
PAGE : 346

INB n°173

## **0 PRÉSENTATION DES RISQUES POTENTIELS**

Ce chapitre recense l'ensemble des risques radiologiques et conventionnels auxquels est exposée l'Installation de Conditionnement et d'Entreposage de Déchets Activés.

Les risques présentés sont envisagés indépendamment des conséquences éventuelles et des moyens mis en œuvre pour les limiter. Ce chapitre ne présente qu'un inventaire des risques ainsi que leur origine, l'analyse de ces risques est réalisée dans le chapitre ***II-2*** du Rapport de Sûreté.



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 1  
PAGE : 347

INB n°173

# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I

CHAPITRE : 7

Présentation des risques potentiels

SECTION : 1

Risques de défaillance interne



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 1  
PAGE : 348

INB n°173

### SOMMAIRE

#### 1.1. DISSÉMINATION DE SUBSTANCES RADIOACTIVES

##### 1.1.1. RISQUES DE DISSÉMINATION LIÉS À L'ÉTAT PHYSIQUE DES DÉCHETS

##### 1.1.2. RISQUES DE DISSÉMINATION LIÉS AUX PROCÉDÉS

#### 1.2. EXPOSITION EXTERNE ET INTERNE AUX RAYONNEMENTS IONISANTS

##### 1.2.1. EXPOSITION INTERNE

##### 1.2.2. EXPOSITION EXTERNE

#### 1.3. CRITICITÉ

#### 1.4. RISQUES LIÉS AUX DÉGAGEMENTS THERMIQUES

#### 1.5. DISSÉMINATION DE SUBSTANCES DANGEREUSES

	<h1>Rapport de sûreté</h1> <h2>ICEDA</h2> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : I CHAPITRE : 7 SECTION : 1
INB n°173		PAGE : 349

## 1 RISQUES DE DÉFAILLANCE INTERNE

Les défaillances internes sont susceptibles d'impacter les intérêts protégés directement ou indirectement : selon l'intensité des phénomènes dangereux, ils peuvent être à l'origine d'effets dominos (impliquant la sûreté nucléaire ou une installation industrielle pouvant elle-même impacter les intérêts protégés).

### 1.1 DISSÉMINATION DE SUBSTANCES RADIOACTIVES

#### 1.1.1 RISQUES DE DISSÉMINATION LIÉS À L'ÉTAT PHYSIQUE DES DÉCHETS

Le risque de dissémination de substances radioactives est associé à l'état physique de l'inventaire radiologique présent dans l'installation. Cet inventaire radiologique se présente sous forme gazeuse, d'aérosols, liquide ou solide.

L'inventaire radiologique de l'installation est donc composé de différents éléments plus ou moins mobilisables selon leur forme physique :

- Sous forme solide, on trouve les produits d'activation des aciers qui sont très peu dispersables, y compris au cours des opérations de cisailage, car ils sont piégés dans la matrice métallique au comportement ductile.
- Sous forme d'aérosols, on trouve les produits de corrosion du primaire déposés sur les déchets et mis en suspension lors des différentes manipulations.
- Sous forme d'aérosols encore, on trouve les produits d'activation des matériaux absorbants des grappes de commande mis en suspension lors du cisailage.
- Sous forme gazeuse, on trouve du tritium et du carbone 14 issus des matériaux absorbants des grappes de commande, produits essentiellement lors de l'opération de cisailage ou en cas d'incendie en cellule de conditionnement.
- Sous forme liquide enfin, on retrouve les produits de corrosion du primaire et les produits d'activation des matériaux absorbants dans les effluents issus de la décontamination des matériels et des locaux.

Les substances radioactives sont donc facilement mobilisables lorsqu'elles se présentent sous forme gazeuse ou d'aérosols, peu mobilisables lorsqu'elles se présentent sous forme liquide et difficilement mobilisables lorsqu'elles sont sous forme solide.

#### 1.1.2 RISQUES DE DISSÉMINATION LIÉS AUX PROCÉDÉS

Le risque de dissémination de substances radioactives dépend également du choix des procédés mis en œuvre dans l'installation.

Pour l'ICEDA, les risques liés aux procédés dépendent de la fréquence et du type de manipulation des déchets susceptibles de mettre en suspension des aérosols contaminés. Ces risques dépendent aussi du choix de traitement des déchets qui peuvent générer des aérosols, de la décontamination des surfaces qui produit des effluents ainsi que de la gestion des effluents. Enfin, le type de conditionnement constitue un facteur de risque pendant la phase d'entreposage des déchets.

### 1.2 EXPOSITION EXTERNE ET INTERNE AUX RAYONNEMENTS IONISANTS

#### 1.2.1 EXPOSITION INTERNE

Pour les personnes du public, le risque d'exposition interne existe dès qu'il y a dissémination de substances radioactives. Par conséquent, le risque d'exposition interne aux rayonnements ionisants est directement lié au risque de dissémination déjà examiné.

#### 1.2.2 EXPOSITION EXTERNE

Pour les personnes du public, le risque d'exposition externe existe du fait de la présence de substances radioactives. Le risque d'exposition externe aux rayonnements ionisants est directement lié à la proximité des substances radioactives.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 1  
PAGE : 350

INB n°173

### **1.3 CRITICITÉ**

Le risque de criticité dépend de la présence de matières fissiles dans les déchets. Il n'est pas prévu de recevoir ni de traiter dans l'installation ICEDA des déchets contenant une quantité significative de matière fissile : celle-ci peut uniquement être présente de manière dispersée et peu concentrée dans les déchets et ne présente pas de risque de criticité.

### **1.4 RISQUES LIÉS AUX DÉGAGEMENTS THERMIQUES**

Le risque d'échauffement est dû au type de déchets traités. Les déchets activés sous flux neutronique sont irradiants ; cette irradiation se traduit en partie par un échauffement de ces déchets en proportion de leur activité. Compte-tenu du type de déchets (pas de matières fissiles en quantité significative), le risque d'échauffement n'existe pas dans la partie conditionnement de l'installation alors que les colis de déchets sont isolés. Lorsque les colis sont regroupés dans la partie entreposage de l'installation, un échauffement est possible.

### **1.5 DISSÉMINATION DE SUBSTANCES DANGEREUSES**

Les risques de dissémination de substances dangereuses sont liés à la défaillance d'un procédé, en cas de fuite de substances dangereuses liquides ou gazeuses. Ces risques sont limités étant donné que ces substances sont présentes en quantités limitées dans l'installation, mais font néanmoins l'objet d'une analyse.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 2  
PAGE : 351

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 7  
Présentation des risques potentiels  
SECTION : 2  
Agressions internes





**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 2  
PAGE : 352

INB n°173

## **SOMMAIRE**

- 2.1. ÉMISSIONS DE PROJECTILES**
- 2.2. DÉFAILLANCE D'ÉQUIPEMENTS SOUS PRESSION**
- 2.3. COLLISIONS ET CHUTES DE CHARGES**
- 2.4. EXPLOSIONS D'ORIGINE INTERNE**
- 2.5. INCENDIES D'ORIGINE INTERNE**
- 2.6. ÉMISSIONS DE SUBSTANCES DANGEREUSES**
- 2.7. INONDATIONS D'ORIGINE INTERNE**
- 2.8. INTERFÉRENCES ÉLECTROMAGNÉTIQUES**
- 2.9. ACTES DE MALVEILLANCE D'ORIGINE INTERNE**



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 2  
PAGE : 353

INB n°173

## 2 AGRESSIONS INTERNES

### 2.1 ÉMISSIONS DE PROJECTILES

Le risque de projection est lié à l'utilisation :

- d'équipements sous pression,
- de machines tournantes,

dans les installations de fabrication des colis et de traitement des effluents.

### 2.2 DÉFAILLANCE D'ÉQUIPEMENTS SOUS PRESSION

Les principaux équipements sous pression présents dans l'installation sont :

- l'installation de réfrigération,
- le circuit d'air comprimé.

Le risque est lié à une éventuelle défaillance de ces équipements susceptible d'impacter une cible de sûreté.

### 2.3 COLLISIONS ET CHUTES DE CHARGES

Ce risque est associé à la manutention de déchets ou colis de déchets et de substances radioactives ou dangereuses, ou de tout équipement pouvant chuter ou entrer en collision et :

- soit impacter l'intégrité d'un emballage ou colis de déchets radioactifs ou d'une capacité ou canalisation enfermant une substance radioactive ou dangereuse, et par suite conduire à la dissémination de substances radioactives ou à la dispersion de substances dangereuses par voie liquide ou voie gazeuse,
- soit endommager une protection biologique sans rompre le confinement.

### 2.4 EXPLOSIONS D'ORIGINE INTERNE

Ce risque est lié à la présence de liquide inflammable, gaz inflammable ou de gaz sous pression (inflammable ou non).

Une explosion aurait pour conséquence la propagation d'une onde de surpression, d'effets thermiques et de projectiles.

Le risque d'explosion est présent dans l'ICEDA à cause des phénomènes suivants :

- dégagement d'hydrogène par radiolyse dans les Halls d'Entreposage des colis de déchets radioactifs : ce phénomène conduit à la création d'hydrogène gazeux qui n'est pas intégralement retenu par les colis de déchets. L'accumulation d'hydrogène dans le Hall d'Entreposage constitue par conséquent un risque d'explosion interne. Ce risque dépend de la capacité de production de l'hydrogène ;
- dégagement de vapeur de fioul de la réserve de carburant pour le groupe électrogène.

D'autre part, le risque d'explosion peut être lié à une défaillance d'équipements sous pression.

*Nota : l'utilisation de batteries au gel, dégageant des quantités limitées d'hydrogène, permet de s'affranchir du risque d'explosion dans les locaux des batteries.*

### 2.5 INCENDIES D'ORIGINE INTERNE

Le risque d'incendie est envisagé dans chacun des locaux de l'installation. Il n'est toutefois pas identique dans toute l'installation et dépend de la nature des matériels et des procédés mis en œuvre dans les différents locaux.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 2  
PAGE : 354

INB n°173

Le risque d'incendie est significatif dans les locaux électriques par exemple, alors qu'il est faible dans les cellules de conditionnement où l'absence d'intervention humaine et les matériels en présence limitent les possibilités de départ de feu.

## **2.6 ÉMISSIONS DE SUBSTANCES DANGEREUSES**

Ce risque peut être lié :

- à une fuite se produisant sur une capacité ou un procédé contenant des substances dangereuses liquides ou gazeuses,
- à une réaction chimique (y compris incendie, explosion, etc.).

Il peut être à l'origine de la formation d'un nuage de substances dangereuses. Selon les propriétés chimiques de la substance dangereuse, ce nuage est susceptible de constituer un agresseur :

- pour un équipement dont la défaillance peut impacter la population et l'environnement (exemple d'une substance corrosive),
- pour les travailleurs occupant des postes de travail nécessaires au maintien à l'état sûr de l'installation (exemple d'une substance toxique).

## **2.7 INONDATIONS D'ORIGINE INTERNE**

Le risque d'inondation interne dépend en premier lieu de la quantité de fluides nécessaires aux procédés de l'installation. En cellule de conditionnement, en cas de rupture du circuit de la cisaille, il n'y a pas de risque d'inondation interne car le circuit ne comprend qu'un réservoir d'appoint de faible quantité. L'utilisation d'eau de rinçage constitue un risque d'inondation interne au même titre que l'utilisation d'eau pour décontamination.

Le risque d'inondation interne provient aussi des bâches de stockage des effluents qui sont susceptibles, en cas de rupture, de déverser leur contenu.

Enfin, le risque d'inondation interne existe dans les locaux équipés du réseau d'eau potable et dans ceux dans lesquels passent les tuyauteries du réseau d'eau incendie.

## **2.8 INTERFÉRENCES ÉLECTROMAGNÉTIQUES**

De manière générale, les ondes électromagnétiques ont pour effet de perturber :

- les systèmes de commande,
- la détection incendie.

## **2.9 ACTES DE MALVEILLANCE D'ORIGINE INTERNE**

Les actes malveillants envisagés au titre des agressions internes concernent d'éventuelles actions effectuées par des personnes présentes à l'intérieur de l'installation visant à porter atteinte de manière intentionnelle à l'installation, à ses équipements ou aux colis qu'elle abrite.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 3  
PAGE : 355

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 7  
Présentation des risques potentiels  
SECTION : 3  
Agressions externes



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 3  
PAGE : 356

INB n°173

## **SOMMAIRE**

- 3.1. RISQUES INDUITS PAR LES ACTIVITÉS INDUSTRIELLES ET LES VOIES DE COMMUNICATION**
- 3.2. SÉISME**
- 3.3. Foudre ET INTERFÉRENCES ÉLECTROMAGNÉTIQUES**
  - 3.3.1. Foudre**
  - 3.3.2. INTERFÉRENCES ÉLECTROMAGNÉTIQUES**
- 3.4. CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES OU CLIMATIQUES EXTRÊMES**
- 3.5. INCENDIES D'ORIGINE EXTERNE**
- 3.6. INONDATIONS D'ORIGINE EXTERNE**
- 3.7. ACTES DE MALVEILLANCE D'ORIGINE EXTERNE**



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 3  
PAGE : 357

INB n°173

## **3 AGRESSIONS EXTERNES**

### **3.1 RISQUES INDUITS PAR LES ACTIVITÉS INDUSTRIELLES ET LES VOIES DE COMMUNICATION**

Les risques industriels dépendent de l'environnement du site d'accueil.

Les risques industriels sont envisagés lorsque des installations classées ICPE ou SEVESO sont à moins de 10 km du site (voir chapitre [I-2](#)).

Des risques peuvent en outre être induits par les INB présentes sur le Site du Bugey décrites dans le chapitre [I-3](#) (Description succincte des installations environnantes dans l'établissement d'accueil).

Les risques liés aux voies de communication dépendent du type de voies de communication, de leur distance par rapport au site ainsi que du trafic de matières dangereuses qui utilise ces voies de communication.

Les risques de chute d'avion dépendent de la circulation aérienne aux alentours du site et de la surface occupée par l'installation.

### **3.2 SÉISME**

Le risque sismique dépend du site d'implantation de l'installation. Le niveau de risque est établi en fonction de l'analyse des séismes connus qui se sont produits aux environs du Site du Bugey (voir § [I-2.6](#)).

### **3.3 FOUDRE ET INTERFÉRENCES ÉLECTROMAGNÉTIQUES**

#### **3.3.1 FOUDRE**

La foudre est un phénomène électromagnétique de forte puissance dont les effets peuvent représenter certains risques, à la fois pour les personnes et pour les matériels.

De façon générique, les risques identifiés liés à la foudre sont :

- les risques électriques,
- la formation d'arc électrique pouvant être à l'origine d'un incendie,
- des surtensions ou surintensités conduisant à des échauffements pouvant être à la source d'incendies ou d'explosions,
- des pertes d'informations et de matériel de contrôle-commande pouvant perturber les process,
- les risques liés à l'inflammation de produits inflammables.

#### **3.3.2 INTERFÉRENCES ÉLECTROMAGNÉTIQUES**

De manière générale, les ondes électromagnétiques ont pour effet de perturber :

- les systèmes de commande,
- la détection incendie,
- le réseau électrique.

### **3.4 CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES OU CLIMATIQUES EXTRÊMES**

Les risques liés aux agents atmosphériques sont évalués en fonction des conditions historiques rencontrées. Ces risques dépendent donc du site d'implantation et sont définis entre autres par les règles « Neige et Vent ». Les risques liés aux agents atmosphériques intègrent l'occurrence de températures extrêmes.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 3  
PAGE : 358

INB n°173

### **3.5 INCENDIES D'ORIGINE EXTERNE**

Le risque d'incendie d'origine externe est lié à la présence de surfaces boisées ou d'installations à proximité de l'ICEDA susceptible de présenter un risque d'incendie pouvant aggraver l'ICEDA.

### **3.6 INONDATIONS D'ORIGINE EXTERNE**

Le risque d'inondation vient du Rhône qui passe en bordure du site et sert de source froide pour les centrales nucléaires. Le risque d'inondation est donc lié aux crues du fleuve et/ou à l'effacement de barrages en amont. Le risque d'inondation externe dépend donc du calage de la plate-forme de l'installation ou de sa protection.

Le risque peut également être lié à une remontée de nappe phréatique.

### **3.7 ACTES DE MALVEILLANCE D'ORIGINE EXTERNE**

Les actes malveillants envisagés au titre des agressions externes concernent les tentatives d'intrusion volontaire dans l'installation par une personne étrangère ou d'endommagement des parois extérieures.



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 4  
PAGE : 359

INB n°173

# Rapport de sûreté ICEDA Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 7  
Présentation des risques potentiels  
SECTION : 4  
Prise en compte des cumuls





**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 4  
PAGE : 360

INB n°173

#### **4 PRISE EN COMPTE DES CUMULS**

Les cumuls plausibles d'événements déclencheurs (défaillances internes et agressions) sont pris en compte dans l'analyse de sûreté.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 8  
PAGE : 361

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 8  
Retour d'EXpérience de l'installation  
et/ou d'installations similaires



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 8  
PAGE : 362

INB n°173

## SOMMAIRE

### 1. RETOUR D'EXPÉRIENCE DE CONCEPTION

- 1.1. ENTREPOSAGE INTERMÉDIAIRE POLYVALENT (EIP)
- 1.2. ATELIER DE COMPACTAGE DES COQUES (ACC)
- 1.3. CARACTÉRISTIQUES DES INSTALLATIONS
- 1.4. CONCLUSION

### 2. RETOUR D'EXPÉRIENCE D'EXPLOITATION

- 2.1. REX « ENTREPOSAGE INTERMÉDIAIRE POLYVALENT » (EIP)
  - 2.1.1. DESCRIPTION DE L'INSTALLATION
  - 2.1.2. HISTORIQUE
  - 2.1.3. ÉVÈNEMENTS
  - 2.1.4. SURVEILLANCE
- 2.2. REX « CONDITIONNEMENT ET ENTREPOSAGE DE DÉCHETS RADIOACTIFS » (CEDRA)
  - 2.2.1. DESCRIPTION DE L'INSTALLATION
  - 2.2.2. REX DOSIMÉTRIQUE D'EXPLOITATION
  - 2.2.3. REX DE L'ENTREPOSAGE FI
  - 2.2.4. REX DE L'ENTREPOSAGE MI
- 2.3. CONCLUSION



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 8  
SECTION : 1  
PAGE : 363

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 8  
Retour d'EXpérience de l'installation  
et/ou d'installations similaires  
SECTION : 1  
Retour d'expérience de conception



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 8  
SECTION : 1  
PAGE : 364

INB n°173

## **SOMMAIRE**

- 1.1. ENTREPOSAGE INTERMÉDIAIRE POLYVALENT (EIP)**
- 1.2. ATELIER DE COMPACTAGE DES COQUES (ACC)**
- 1.3. CARACTÉRISTIQUES DES INSTALLATIONS**
- 1.4. CONCLUSION**

### **Liste des tableaux**

- I-8.1.3-1. PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DES INSTALLATIONS EIP, ACC ET ICEDA**



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 8  
SECTION : 1  
PAGE : 365

INB n°173

## 1 RETOUR D'EXPÉRIENCE DE CONCEPTION

Plusieurs installations en France présentent des similarités avec l'ICEDA.

Il s'agit notamment de :

- l'EIP (CEA),
- l'ACC-ECC (AREVA-NC).

### 1.1 ENTREPOSAGE INTERMÉDIAIRE POLYVALENT (EIP)

L'Entreposage Intermédiaire Polyvalent (EIP) est une Installation Individuelle située dans l'INBS du Centre CEA de Marcoule. Cette installation sert à l'entreposage intermédiaire et à la surveillance de déchets anciens dans l'attente d'un exutoire définitif, son exploitation entre donc dans le cadre des opérations d'assainissement du Site de Marcoule.

L'atelier EIP constitue le bâtiment 224 du Site de Marcoule. Il est composé d'un bâtiment central de réception des colis et d'un bâtiment d'entreposage appelé bâtiment alvéoles.

Le bâtiment réception comporte un sas camion et un hall de déchargement et le bâtiment alvéoles est composé d'un tunnel de transfert et de deux alvéoles.

Dans une première phase de réalisation, seules deux alvéoles d'entreposage ont été construites, et deux nouvelles alvéoles vont l'être prochainement.

L'EIP est une installation dont les fonctions principales sont :

- fonctions d'entreposage :
  - réception,
  - déchargement,
  - transfert,
  - entreposage,
- fonctions de surveillance :
  - surveillance d'ensemble des colis,
  - surveillance des colis « témoins »,
- fonction de désentreposage.

### 1.2 ATELIER DE COMPACTAGE DES COQUES (ACC)

Cet atelier, situé à La Hague, assure le compactage puis le conditionnement en CSD-C (Colis Standard de Déchets Compactés) des coques et embouts ainsi que des déchets technologiques.

La faisabilité technique du traitement des Déchets Activés d'Exploitation dans l'ACC a été démontrée par AREVA-NC. En 2002, l'installation ACC était en « actif », mais n'était pas autorisée à traiter des déchets hors produits issus du retraitement des combustibles.

En 2011, elle traite effectivement l'ensemble des déchets de son périmètre d'exploitation avec succès.

### 1.3 CARACTÉRISTIQUES DES INSTALLATIONS

Les principales caractéristiques des différentes installations, qui figurent dans le tableau ci-dessous, peuvent être décrites par les items suivants :



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 8  
SECTION : 1  
PAGE : 366

INB n°173

- types de déchets : il s'agit du type de déchets (FAMA-VC et/ou MAVL) pris en charge dans l'installation,
- activités par colis : il s'agit de l'activité radiologique des colis au moment de leur entreposage,
- Débit De Dose des colis : il s'agit du Débit De Dose des colis au moment de leur entreposage,
- volume des colis entreposés,
- fonctions des installations : il s'agit des fonctions principales des installations. Pour simplifier, on ne retient que réception, Traitement / Conditionnement, entreposage.

**Le tableau suivant rappelle les caractéristiques de l'EIP, l'ACC et l'ICEDA pour chacun des items précités.**

En l'absence de données détaillées sur les caractéristiques d'installations, la comparaison ACC/ICEDA n'est basée que sur un nombre réduit de caractéristiques techniques.



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 8  
SECTION : 1  
PAGE : 367

INB n°173

### Tableau I-8.1.3-1. Principales caractéristiques des installations EIP, ACC et ICEDA

	EIP	ACC	ICEDA
<b>Types de déchets</b>	/	Traitement : coques et embouts <ul style="list-style-type: none"> <li>- Faisabilité acquise pour les déchets d'exploitation.</li> <li>- Faisabilité non étudiée pour les déchets de déconstruction.</li> </ul> Actuellement pas autorisée à traiter les déchets hors combustible.	Traitement : FAMA-VCD et MAVL
	Entreposage : déchets MAVL	Entreposage : déchets MAVL (en colis CSD-C)	Entreposage : FAMA-VCD, MAVL (en colis C1PG)
<b>Activités par colis</b>	$\beta \gamma$ (moy.) = 2,5 TBq, $\alpha$ (moy.) = 20 GBq	$\beta \gamma$ (moy.) = 240 TBq, $\alpha$ (moy.) = 0,6 TBq	$\beta \gamma$ fort (max.) = 400 TBq
<b>Débit De Dose des colis</b>	DDD (moy., au contact) < 0,44 Sv/h	DDD (moy., au contact) = 65 Sv/h	DDD (max., au contact) < 6,5 Sv/h
	DDD (moy., à 1 m) < 25 mSv/h		DDD (max., à 1 m) < 1,5 Sv/h
<b>Volume de colis entreposés</b>	Environ 2 600 m <sup>3</sup> par alvéole	NC <sup>a</sup>	2 Halls d'Entreposage Env. 2 000 m <sup>3</sup> par Hall d'Entreposage
<b>Fonctions des installations</b>	Réception	Réception	Réception
	Entreposage	Conditionnement Entreposage	Conditionnement Entreposage

<sup>a</sup>NC = Non Connu





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 8  
SECTION : 1  
PAGE : 368

INB n°173

L'analyse du [Tableau I-8.1.3-1](#) conduit aux observations suivantes :

- ces trois installations prennent en charge et entreposent des déchets ne pouvant être envoyés immédiatement au CSA (déchets MAVL et/ou FAMA-VCD),
- la partie Traitement / Conditionnement des installations est conçue pour répondre à un besoin particulier de chaque producteur de déchets : les solutions retenues sont par conséquent spécifiques,
- l'ACC et l'ICEDA procèdent au conditionnement des déchets qu'elles reçoivent. Par contre, les déchets qui arrivent dans l'EIP sont déjà conditionnés dans leur colis d'entreposage,
- l'ICEDA permet d'entreposer des colis plus fortement irradiants que ceux de l'EIP,
- la conception des Halls d'Entreposage de l'ICEDA est similaire à celle de l'EIP. Cependant, la densité de l'entreposage dans l'ICEDA est environ deux fois plus faible que dans l'EIP.

## 1.4 CONCLUSION

En conclusion, l'approche de la conception de l'ICEDA a été faite de façon similaire à ces deux installations. En particulier, les choix technologiques sont liés aux niveaux d'irradiation des déchets manipulés et des colis de béton irradiants produits.

En plus de l'EIP et de l'ACC, on peut citer d'autres installations dont l'activité des déchets conduit à gérer un entreposage en Zone Rouge (manutentions télé-opérées, disposition et reprise des colis, gestion des incidents, etc.) :

- EDS (Entreposage des Déchets Solides), à la Hague. Conteneurs bétonnés de déchets technologiques (Moyennement Irradiant).
- CEDRA (Conditionnement et Entreposage de Déchets Radioactifs) à Cadarache. Déchets B (fortement irradiant).
- EVSE (Entreposage des Verres Sud-Est), à la Hague également. Conteneurs de verre (très fortement irradiant).



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 8  
SECTION : 2  
PAGE : 369

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 8  
Retour d'EXpérience de l'installation  
et/ou d'installations similaires  
SECTION : 2  
Retour d'EXpérience d'exploitation



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
CHAPITRE : 8  
SECTION : 2  
PAGE : 370

INB n°173

## SOMMAIRE

### 2.1. REX « ENTREPOSAGE INTERMÉDIAIRE POLYVALENT » (EIP)

#### 2.1.1. DESCRIPTION DE L'INSTALLATION

#### 2.1.2. HISTORIQUE

#### 2.1.3. ÉVÈNEMENTS

#### 2.1.4. SURVEILLANCE

### 2.2. REX « CONDITIONNEMENT ET ENTREPOSAGE DE DÉCHETS RADIOACTIFS » (CEDRA)

#### 2.2.1. DESCRIPTION DE L'INSTALLATION

#### 2.2.2. REX DOSIMÉTRIQUE D'EXPLOITATION

#### 2.2.3. REX DE L'ENTREPOSAGE FI

##### 2.2.3.1. DOSIMÉTRIE DU PERSONNEL

##### 2.2.3.2. CONTAMINATION DES COLIS

##### 2.2.3.3. SURVEILLANCE DE L'INSTALLATION

#### 2.2.4. REX DE L'ENTREPOSAGE MI

##### 2.2.4.1. DOSIMÉTRIE DU PERSONNEL

##### 2.2.4.2. CONTAMINATION DES COLIS

##### 2.2.4.3. SURVEILLANCE DE L'INSTALLATION

##### 2.2.4.4. CONDENSATS

##### 2.2.4.5. REJETS GAZEUX

### 2.3. CONCLUSION

#### Liste des tableaux

#### I-8.2.2.2-1. BILAN DOSIMÉTRIQUE SUR LES CINQ PREMIÈRES ANNÉES D'EXPLOITATION DE L'INB 164 (EN H.MSV)



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 8  
SECTION : 2  
PAGE : 371

INB n°173

## 2 RETOUR D'EXPÉRIENCE D'EXPLOITATION

Cette seconde partie comprend les REX d'exploitation partielle des installations :

- **EIP** (Entreposage Intermédiaire Polyvalent),
- **CEDRA** (Conditionnement et Entreposage de Déchets Radioactifs).

### 2.1 REX « ENTREPOSAGE INTERMÉDIAIRE POLYVALENT » (EIP)

#### 2.1.1 DESCRIPTION DE L'INSTALLATION

Voir paragraphe **I-8.1.1** ci-dessus.

#### 2.1.2 HISTORIQUE

L'EIP s'inscrit dans le cadre global de reprise et de conditionnement des déchets anciens du Site de Marcoule.

Sa fonction principale est un lieu d'entreposage et de surveillance de déchets dans l'attente d'un exutoire.

Dans sa première phase d'exploitation à deux alvéoles, l'installation EIP était prévue pour :

- entreposer les fûts bitume et conditionnés en surfûts,
- entreposer les fûts bitume inox (Qualité Produit) issus de la production en ligne de la STEL et de la casemate 14 de la STEL.

Le rôle de l'EIP a évolué avec le déroulement et l'avancement des opérations d'assainissement du Site de Marcoule et notamment avec l'optimisation des scénarios de reprise et de conditionnement des déchets.

L'EIP a reçu entre 2000 et 2006 les fûts bitume issus de la zone Nord de Marcoule conditionnés en surfût inox.

Les fûts Qualité Produit de production STEL n'ont jamais été reçus à l'EIP et sont envoyés en ligne dans la casemate 14 de la STEL. En effet, le nombre de fûts d'enrobé produits par la STEL ayant fortement baissé avec l'arrêt du retraitement et la capacité de la casemate 14 de la STEL n'étant pas atteinte, l'EIP est apparu plus utile à l'entreposage de fûts de bitume anciens issus des casemates de la STEL après conditionnement en surfût inox à l'atelier ERCF.

#### 2.1.3 ÉVÈNEMENTS

Les principaux évènements marquants depuis la mise en service de l'EIP sont les suivants :

- défaut de sertissage de la couronne d'un surfût manutentionné,
- présence de traces d'humidité dans une alvéole,
- dysfonctionnement d'un automatisme de pont entraînant heurt entre colis,
- perte totale de la ventilation.

Ces évènements n'ont eu aucune incidence sur la sûreté de l'installation et sur le personnel.

D'autre part, les seuls évènements à caractère radiologique concernent la présence de contamination sur des emballages de transport. Une quinzaine a été traitée à l'EIP. La contamination de ces emballages a lieu lors de la mise en surfût des fûts de bitume, quelques particules provenant des fûts tombent dans l'emballage.

Le traitement de ces évènements est parfaitement maîtrisé, ils n'ont pas eu de conséquences radiologiques sur le personnel.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 8  
SECTION : 2  
PAGE : 372

INB n°173

#### 2.1.4 SURVEILLANCE

Une surveillance sur des colis témoins est effectuée afin de valider les conditions d'entreposage et de désentreposage définies dans le référentiel de sûreté de l'EIP. Pour cela les éventuels phénomènes qui pourraient remettre en cause ces conditions ont été recherchés et observés de manière intensive suivant le programme établi sur la période 2001-2006. À l'issue de cette période, les options de sûreté d'entreposage n'étant pas remises en cause, la surveillance a été revue pour tenir compte du Retour d'EXpérience.

Ces opérations de surveillance portent sur :

- la corrosion des enveloppes inox surfûts,
- les variations de volume de l'enrobé bitumineux (gonflement).

Le bilan de surveillance entre 2001-2010 est le suivant :

- aucun phénomène de corrosion (interne ou externe) n'a été observé ;
- la surveillance du gonflement de 2001 à 2008 indique qu'il n'y a pas eu d'évolution significative du gonflement des fûts entreposés à l'EIP. La surveillance effectuée de 2009 à 2010 montre une légère évolution non significative en regard du volume disponible du surfût (380 L) par rapport au fût bitumeux (220 L).

#### 2.2 REX « CONDITIONNEMENT ET ENTREPOSAGE DE DÉCHETS RADIOACTIFS » (CEDRA)

##### 2.2.1 DESCRIPTION DE L'INSTALLATION

L'installation CEDRA est composée :

- d'un bâtiment d'accueil et moyens généraux associés,
- de plusieurs bâtiments permettant d'entreposer les déchets Faiblement (FI) et Moyennement (MI) Irradiants.

CEDRA est une installation dont les fonctions principales sont :

- la partie « moyens généraux » composée d'un bâtiment Accueil et de vestiaires, ainsi que d'un bâtiment « Énergie » qui contient le groupe électrogène fixe et les transformateurs et armoires de distribution électrique,
- la partie « Entreposage » composée de deux entrepôts pour les colis de déchets Faiblement Irradiants, ainsi que d'un entrepôt pour les colis de déchets Moyennement Irradiants :
  - les entrepôts FI ont une surface d'environ 1 700 m<sup>2</sup> chacun, et peuvent accueillir 4 000 colis chacun,
  - l'entrepôt MI est constitué de compartiments munis d'alvéoles d'une profondeur de 7 m dans lesquelles sont déposés les colis de déchets radioactifs. Sa surface actuelle est de 1 200 m<sup>2</sup> et il peut accueillir 1 500 colis de déchets radioactifs. Un réseau de ventilation permet de maîtriser la température et l'hygrométrie dans les alvéoles. Une cellule d'examen attenante permet de réaliser une surveillance périodique des colis.

##### 2.2.2 REX DOSIMÉTRIQUE D'EXPLOITATION

Sur une période de 5 ans (de 2007 à 2011), la dosimétrie collective du personnel intervenant pour l'ensemble des opérations dans l'INB 164 CEDRA (CEA, SPR, entreprises extérieures) varie de 2,63 à 3,68 H.mSv.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : I  
 CHAPITRE : 8  
 SECTION : 2  
 PAGE : 373

INB n°173

**Tableau I-8.2.2.2-1. Bilan dosimétrique sur les cinq premières années d'exploitation de l'INB 164 (en H.mSv)**

Année	Dosimétrie totale
2007	2,633
2008	2,363
2009	2,649
2010	2,801
2011	3,686

La dose individuelle annuelle maximale sur cette même période est constamment inférieure à 1 mSv.

**2.2.3 REX DE L'ENTREPOSAGE FI**

Le Retour d'EXpérience acquis lors des cinq premières années d'exploitation de CEDRA permet de conforter les solutions techniques et les dispositions de sûreté retenues.

**2.2.3.1 Dosimétrie du personnel**

Sur une période de cinq années d'exploitation (de 2007 à 2011), la dosimétrie du personnel intervenant pour les opérations d'exploitation dans les bâtiments n° 374 et n° 375 varie de 0,49 à 0,81 H.mSv.

Cette évolution de la dosimétrie collective s'explique par :

- le nombre croissant de réception de colis FI par an (en 2007 : 167 colis FI réceptionnés et en 2011 : 507 colis FI réceptionnés),
- l'augmentation du nombre de colis entreposés depuis 2007 (en 2007 : 640 colis FI entreposés et en 2011 : 1 416 colis FI entreposés).

Ces valeurs valident l'efficacité des dispositions mises en place sur CEDRA afin de limiter l'exposition des travailleurs à savoir :

- l'organisation de l'entreposage consistant à entreposer les colis les moins irradiants en périphérie de façon à constituer une « ceinture radiologique » vis-à-vis des colis les plus irradiants,
- le zonage radioprotection,
- la manutention à distance des colis et la limitation de la durée d'exposition dans les zones les plus irradiantes par des consignes d'exploitation.

**2.2.3.2 Contamination des colis**

L'ensemble des colis reçus dans CEDRA ont été entreposés avec des niveaux de contamination surfacique  $\leq 0,2 \text{ Bq.cm}^{-2}$  en activité  $\alpha$  et  $\leq 1 \text{ Bq.cm}^{-2}$  en activité  $\beta \gamma$ .

L'ensemble des contrôles des colis surveillés dans le cadre des plans de surveillance n'a pas révélé de dégradations ni de valeurs supérieures aux seuils définis ci-dessus.

**2.2.3.3 Surveillance de l'installation**

Les contrôles radiologiques réalisés à la fin de chaque opération d'exploitation à risque nucléaire ou ceux réalisés dans le cadre des contrôles périodiques règlementaires de l'installation n'ont jamais mis en évidence de dépassement de seuil.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 8  
SECTION : 2  
PAGE : 374

INB n°173

#### 2.2.4 REX DE L'ENTREPOSAGE MI

Le Retour d'Expérience acquis lors des cinq premières années d'exploitation de CEDRA permet de conforter les solutions techniques et les dispositions de sûreté retenues.

##### 2.2.4.1 Dosimétrie du personnel

Sur une période de cinq années d'exploitation (de 2007 à 2011), la dosimétrie du personnel intervenant pour les opérations d'exploitation dans le bâtiment n° 376 varie de 0,3 à 0,66 H.mSv (la dosimétrie globale des opérations d'exploitation réalisées par le SPR est présentée annuellement dans les bilans annuels de sûreté).

Cette évolution de la dosimétrie collective s'explique par :

- l'augmentation du nombre de colis entreposés depuis 2007 (en 2007 : 146 colis MI entreposés et en 2011 : 317 colis MI entreposés),
- la mise en service de l'entreposage tampon de poubelles MI en 2010 (8 poubelles MI entreposées en 2011),
- les opérations de remise en conformité des colis (colis détectés non-conformes à la réception ou lors des plans de surveillance annuels).

Ces valeurs valident l'efficacité des dispositions mises en place sur CEDRA afin de limiter l'exposition des travailleurs à savoir :

- les protections radiologiques (alvéoles, bouchons et dalles, opercule, blindage des emballages de transport) permettent de respecter un Débit d'équivalent de Dose (DeD) de  $25 \mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$  au niveau du hall MI et  $2 \text{mSv}\cdot\text{h}^{-1}$  au contact des emballages de transport,
- le zonage radioprotection,
- la limitation de la durée d'exposition par des consignes d'exploitation.

*Nota : une dosimétrie collective de  $4,75 \text{H}\cdot\mu\text{Sv}/\text{colis}$  réceptionné a été évaluée.*

##### 2.2.4.2 Contamination des colis

Pour une réception totale de 317 colis MI et 9 poubelles MI (2007 à 2011), 4 colis ont fait l'objet de dépassements des seuils de contamination surfaciques qui sont  $\leq 0,2 \text{Bq}\cdot\text{cm}^{-2}$  en activité  $\alpha$  et  $\leq 1 \text{Bq}\cdot\text{cm}^{-2}$  en activité  $\beta \gamma$ . Ces dépassements ont été constatés soit à la réception, soit lors de la réalisation du plan de surveillance.

Conformément au chapitre 6 des RGE, l'installation est restée à chaque fois dans son domaine de fonctionnement autorisé (mode dégradé) et les colis ont été entreposés dans les alvéoles tampon dédiées à cet usage.

##### 2.2.4.3 Surveillance de l'installation

Dans le cadre de la surveillance des colis MI, l'air circulant dans les alvéoles fait l'objet d'une surveillance de la contamination. En 2008, des dépassements des seuils définis dans la procédure de surveillance des colis ont été constatés et ont fait l'objet d'un suivi approfondi qui a permis de réévaluer les seuils d'alertes afin d'améliorer la surveillance des colis MI.

En 2010, un suivi de la contamination atmosphérique en alvéole a mis en évidence :

- des niveaux de contamination bêta/gamma atmosphérique très faibles ( $< 1.10^{-3} \text{Bq}/\text{m}^3$ ),
- des niveaux de contamination alpha atmosphérique non-décelables,

démontrant un bon niveau de propreté radiologique des alvéoles.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : I  
CHAPITRE : 8  
SECTION : 2  
PAGE : 375

INB n°173

#### 2.2.4.4 Condensats

Sur les cinq premières années d'exploitation, aucun relevage n'a conduit à la collecte d'effluent de condensat, ce qui démontre l'efficacité du système de régulation de l'hygrométrie de l'atmosphère des alvéoles.

#### 2.2.4.5 Rejets gazeux

La surveillance radiologique des effluents gazeux rejetés à l'émissaire sur la première année d'exploitation a mis en évidence des traces de tritium. Une surveillance périodique des rejets tritium par barboteur a été ajoutée aux dispositifs de contrôle des rejets cheminée.

Le tritium est désormais intégré au spectre des rejets de CEDRA dans le cadre de l'arrêté du 9 mars 2010 portant homologation de la décision n° 2010-DC-0172 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 5 janvier 2010 fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des Installations Nucléaires de Bases civiles du Centre de Cadarache.

### 2.3 CONCLUSION

Le REX des INB d'entreposage du CEA donne entièrement confiance dans l'exploitation future de ce type d'installation, les principales options de sûreté et de radioprotection retenues ayant d'ores et déjà été confortées.

En effet, les événements marquants n'ont eu aucune incidence sur la sécurité des personnels et la sûreté des installations. Par ailleurs, les limites de dosimétrie individuelles et collectives ont été respectées.

Il convient enfin de noter que la surveillance des installations et des colis doit également pouvoir s'adapter en fonction des phénomènes observés et des progrès réalisés dans les connaissances techniques.



# **Rapport de sûreté**

## **ICEDA**

### **Version publique**

VOLUME : II



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : II

PAGE : 377

INB n°173

### SOMMAIRE

#### II-1. RÉGLEMENTATION ET PRINCIPES DE SÛRETÉ

##### 1. RÉGLEMENTATION

###### 1.1. CADRE RÉGLEMENTAIRE

###### 1.2. TEXTES RÉGLEMENTAIRES APPLIQUÉS POUR LA CONCEPTION

##### 2. PRINCIPES DE SÛRETÉ

###### 2.1. OBJECTIFS DE SÛRETÉ

###### 2.1.1. OBJECTIFS RADIOLOGIQUES

###### 2.1.2. OBJECTIFS NON RADIOLOGIQUES

###### 2.2. FONCTIONS DE SÛRETÉ

###### 2.2.1. CONFINEMENT DES SUBSTANCES RADIOACTIVES

###### 2.2.2. PROTECTION DES PERSONNES ET DE L'ENVIRONNEMENT CONTRE LES RAYONNEMENTS IONISANTS

###### 2.2.3. MAÎTRISE DES RÉACTIONS NUCLÉAIRES EN CHAÎNE

###### 2.2.4. ÉVACUATION DE LA PUISSANCE THERMIQUE

###### 2.2.5. CONFINEMENT DES SUBSTANCES DANGEREUSES

###### 2.2.6. PROTECTION DES PERSONNES ET DE L'ENVIRONNEMENT CONTRE LES EFFETS DE PHÉNOMÈNES DANGEREUX

###### 2.3. DISPOSITIONS DE SÛRETÉ

###### 2.3.1. SYSTÈMES DE CONFINEMENT RADIOLOGIQUE ET DES SUBSTANCES DANGEREUSES

###### 2.3.2. DISPOSITIONS VIS-À-VIS DE LA PROTECTION DES PERSONNES ET DE L'ENVIRONNEMENT CONTRE LES RAYONNEMENTS IONISANTS

###### 2.3.3. DISPOSITIONS PRISES VIS-À-VIS DE L'ÉVACUATION DE LA PUISSANCE THERMIQUE

###### 2.3.4. DISPOSITIONS VIS-À-VIS DE LA PROTECTION CONTRE LES EFFETS DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX

###### 2.4. ÉTATS DE L'INSTALLATION

###### 2.4.1. ÉTAT « PRÉSENCE DE DÉCHETS EN CELLULE DE CONDITIONNEMENT »

###### 2.4.2. ÉTAT « ABSENCE DE DÉCHETS EN CELLULE DE CONDITIONNEMENT »

###### 2.4.3. ÉTAT SÛR

###### 2.5. DÉFENSE EN PROFONDEUR

###### 2.6. ÉTUDE DES RISQUES

###### 2.7. PRISE EN COMPTE DES AGRESSIONS

###### 2.8. DÉMARCHE DE JUSTIFICATION ET D'OPTIMISATION

###### 2.8.1. SÛRETÉ DE LA CONCEPTION D'ENSEMBLE ET QUALITÉ DE RÉALISATION

###### 2.8.2. SÛRETÉ EN EXPLOITATION

###### 2.9. ÉLÉMENTS IMPORTANTS POUR LA PROTECTION (EIP) ET EXIGENCES DÉFINIES AFFÉRENTES



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
PAGE : 378

INB n°173

- 2.9.1. DÉFINITION DES EIP**
- 2.9.2. DÉMARCHE D'IDENTIFICATION DES EIP**
- 2.9.3. DÉMARCHE DE QUALIFICATION DES EIP**
- 2.9.4. EXIGENCES DÉFINIES AFFÉRENTES AUX EIP**
- 2.10. ACTIVITÉS IMPORTANTES POUR LA PROTECTION (AIP)**
  - 2.10.1. DÉFINITION DES AIP**
  - 2.10.2. DÉMARCHE D'IDENTIFICATION DES AIP**
- 2.11. GESTION DES SOURCES RADIOACTIVES NÉCESSAIRES AU FONCTIONNEMENT DE L'ICEDA**
- 2.12. EXIGENCES LIÉES AUX TRANSPORTS**
  - 2.12.1. TRANSPORT DE DÉCHETS RADIOACTIFS SUR VOIE PUBLIQUE**
  - 2.12.2. TRANSPORTS INTERNES**
- 3. CODES TECHNIQUES ET NORMES**
- 4. ANNEXE 1 : EIP, AIP ET EXIGENCES DÉFINIES AFFÉRENTES**
  - 4.1. LISTE DES EIP ET EXIGENCES DÉFINIES AFFÉRENTES**
  - 4.2. LISTE DES AIP ET EXIGENCES DÉFINIES AFFÉRENTES**
    - 4.2.1. AIP ISSUES DE LA DÉMONSTRATION DE PROTECTION DES INTÉRÊTS**
    - 4.2.2. AIP DE CONDITIONNEMENT DES DÉCHETS MAVL EN COLIS C1PGSP**
    - 4.2.3. AIP DE CONDITIONNEMENT EN COLIS DES DÉCHETS À DESTINATION DU CSA OU DE CENTRACO**
    - 4.2.4. AIP DE CONDITIONNEMENT DES DÉCHETS À DESTINATION DU CIRES**
    - 4.2.5. AUTRES AIP**
- 5. ANNEXE 2 : RÈGLES DE CONCEPTION ET DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ DES COLIS ET DES SYSTÈMES DE TRANSPORTS INTERNES DE MARCHANDISES DANGEREUSES**
  - 5.1. GÉNÉRALITÉS**
  - 5.2. EXIGENCES DE SÛRETÉ**
    - 5.2.1. OBJECTIFS DE SÛRETÉ**
    - 5.2.2. ATTENDU DE LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**
    - 5.2.3. EXIGENCES DE SÛRETÉ RELATIVES AUX COLIS DE TRANSPORT INTERNE**
  - 5.3. DESCRIPTION DES COLIS CONTENANT UNE ACTIVITÉ COMPRISE ENTRE 2 A2 ET 100 A2**
    - 5.3.1. LES GAMMAGRAPHERS DE TYPE B TRANSPORTÉS SANS LEUR « CEGERBOX »**
    - 5.3.2. LES CAISSONS MÉTALLIQUES FAMA 5 M3 PRÉ-BÉTONNÉS**
  - 5.4. ANALYSE DE SÛRETÉ**
    - 5.4.1. RESPECT DES EXIGENCES DE SÛRETÉ DES COLIS TI 0**
    - 5.4.2. RESPECT DES EXIGENCES DE SÛRETÉ DES COLIS TI 1**
    - 5.4.3. RESPECT DES EXIGENCES DE SÛRETÉ DES COLIS TI 2**



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : II

PAGE : 379

INB n°173

### 5.4.4. RESPECT DES EXIGENCES CONCERNANT LES TRANSPORTS INTERNES DE LIQUIDES ET GAZ RADIOACTIFS

### 5.4.5. RESPECT DES EXIGENCES CONCERNANT LES TRANSPORTS INTERNES DE MARCHANDISES DANGEREUSES NON RADIOACTIVES

## 6. FIGURES

### II-2. ÉTUDE DE SÛRETÉ

#### 0. ÉTUDE DE SÛRETÉ

#### 1. RISQUES DE DÉFAILLANCE INTERNE

##### 1.1. RISQUE DE DISSÉMINATION DE SUBSTANCES RADIOACTIVES

###### 1.1.1. PRÉSENTATION DU RISQUE DE DISSÉMINATION DE SUBSTANCES RADIOACTIVES

###### 1.1.2. MESURES DE PRÉVENTION

###### 1.1.3. MESURES DE SURVEILLANCE

###### 1.1.4. MESURES PRISES POUR MAÎTRISER LES ACCIDENTS

###### 1.1.5. MESURES PRISES POUR LIMITER LES CONSÉQUENCES D'UNE DISSÉMINATION DE SUBSTANCES RADIOACTIVES

###### 1.1.6. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (OBJET DU CHAPITRE II-3 DU RAPPORT DE SÛRETÉ)

###### 1.1.7. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ

##### 1.2. RISQUE D'EXPOSITION EXTERNE DU PUBLIC

###### 1.2.1. PRÉSENTATION DU RISQUE D'EXPOSITION EXTERNE DU PUBLIC

###### 1.2.2. PRÉVENTION DU RISQUE D'EXPOSITION EXTERNE DU PUBLIC

###### 1.2.3. SURVEILLANCE DE L'EXPOSITION EXTERNE DU PUBLIC

###### 1.2.4. MESURES PRISES POUR MAÎTRISER LES ACCIDENTS ET LIMITER LES CONSÉQUENCES DE L'EXPOSITION EXTERNE DU PUBLIC

###### 1.2.5. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)

###### 1.2.6. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ

##### 1.3. RISQUE DE CRITICITÉ

###### 1.3.1. PRÉSENTATION DU RISQUE DE CRITICITÉ

###### 1.3.2. PRÉVENTION DU RISQUE DE CRITICITÉ

###### 1.3.3. SURVEILLANCE ET MESURES PRISES POUR MAÎTRISER LES ACCIDENTS ET LIMITER LES CONSÉQUENCES DE LA CRITICITÉ

###### 1.3.4. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)

###### 1.3.5. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ

##### 1.4. RISQUE LIÉ À L'ÉVACUATION DE LA PUISSANCE THERMIQUE

###### 1.4.1. PRÉSENTATION DU RISQUE LIÉ À L'ÉVACUATION DE LA PUISSANCE THERMIQUE

###### 1.4.2. PRÉVENTION DU RISQUE LIÉ À L'ÉVACUATION DE LA PUISSANCE THERMIQUE

###### 1.4.3. SURVEILLANCE DE L'ÉVACUATION DE LA PUISSANCE THERMIQUE



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : II

PAGE : 380

INB n°173

**1.4.4. MESURES PRISES POUR MAÎTRISER LES ACCIDENTS ET LIMITER LES CONSÉQUENCES D'UNE DÉFAILLANCE D'ÉVACUATION DE LA PUISSANCE THERMIQUE**

**1.4.5. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)**

**1.4.6. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**

**1.5. RISQUE DE DISSÉMINATION DE SUBSTANCES DANGEREUSES**

**1.5.1. RISQUE INDUIT PAR LA DISPERSION DE SUBSTANCES DANGEREUSES SOUS FORME GAZEUSE**

**1.5.2. RISQUE INDUIT PAR LE DÉVERSEMENT DE SUBSTANCES DANGEREUSES LIQUIDES**

**1.5.3. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)**

**1.5.4. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**

**2. AGRESSIONS INTERNES**

**2.1. ÉMISSIONS DE PROJECTILES**

**2.1.1. PRÉSENTATION DES RISQUES**

**2.1.2. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)**

**2.1.3. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**

**2.2. DÉFAILLANCE D'ÉQUIPEMENTS SOUS PRESSION**

**2.2.1. PRÉSENTATION DES RISQUES**

**2.2.2. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)**

**2.2.3. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**

**2.3. COLLISIONS ET CHUTES DE CHARGES**

**2.3.1. PRÉSENTATION DES RISQUES**

**2.3.2. DISPOSITIONS DE PRÉVENTION PRISES VIS-À-VIS DU RISQUE DE MANUTENTION**

**2.3.3. SURVEILLANCE**

**2.3.4. MAÎTRISE DES ACCIDENTS**

**2.3.5. LIMITATION DES CONSÉQUENCES D'UN ACCIDENT DE MANUTENTION**

**2.3.6. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)**

**2.3.7. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**

**2.4. EXPLOSIONS D'ORIGINE INTERNE**

**2.4.1. PRÉSENTATION DU PHÉNOMÈNE**

**2.4.2. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)**

**2.4.3. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**

**2.5. INCENDIES D'ORIGINE INTERNE**

**2.5.1. IDENTIFICATION DES FACTEURS DE RISQUE**

**2.5.2. CIBLES IDENTIFIÉES POUR L'ANALYSE DE RISQUES D'INCENDIE**

**2.5.3. ANALYSE DES RISQUES D'INCENDIE**

**2.5.4. DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE**

**2.5.5. JUSTIFICATION DE LA PERFORMANCE DES SECTEURS DE FEU DE SÛRETÉ**



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : II

PAGE : 381

INB n°173

### **2.5.6. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**

#### **2.5.7. EIP IDENTIFIÉS COMME À PROTÉGER DES EFFETS DE L'INCENDIE ET EXIGENCES DÉFINIES AFFÉRENTES**

#### **2.5.8. EIP INCENDIE ET EXIGENCES DÉFINIES AFFÉRENTES**

#### **2.5.9. AIP « INCENDIE »**

### **2.6. ÉMISSIONS DE SUBSTANCES DANGEREUSES**

#### **2.6.1. IDENTIFICATION DU RISQUE**

#### **2.6.2. DISPOSITIONS DE MAÎTRISE DES RISQUES**

#### **2.6.3. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)**

#### **2.6.4. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**

### **2.7. INONDATIONS D'ORIGINE INTERNE**

#### **2.7.1. PRÉSENTATION DU RISQUE D'INONDATION INTERNE**

#### **2.7.2. DISPOSITIONS DE MAÎTRISE DU RISQUE D'INONDATION INTERNE**

#### **2.7.3. SITUATIONS INCIDENTELLES / ACCIDENTELLES RETENUES**

#### **2.7.4. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)**

#### **2.7.5. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**

### **2.8. INTERFÉRENCES ÉLECTROMAGNÉTIQUES**

#### **2.8.1. DISPOSITIONS PRISES VIS-À-VIS DU RISQUE D'INTERFÉRENCES ÉLECTROMAGNÉTIQUES**

#### **2.8.2. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)**

#### **2.8.3. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**

### **2.9. ACTES DE MALVEILLANCE D'ORIGINE INTERNE**

## **3. AGRESSIONS EXTERNES**

### **3.1. RISQUES INDUITS PAR LES ACTIVITÉS INDUSTRIELLES ET LES VOIES DE COMMUNICATION**

#### **3.1.1. RISQUES LIÉS AUX INSTALLATIONS DU CNPE DU BUGEY**

#### **3.1.2. RISQUES DUS AUX CANALISATIONS DE TRANSPORT**

#### **3.1.3. RISQUES DUS À L'ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL**

#### **3.1.4. RISQUES DUS AUX VOIES DE COMMUNICATION**

#### **3.1.5. SYNTHÈSE**

#### **3.1.6. CHUTE D'AVION**

#### **3.1.7. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)**

#### **3.1.8. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**

### **3.2. SÉISME**

#### **3.2.1. PRÉSENTATION DU RISQUE SISMIQUE**

#### **3.2.2. MESURES PRISES POUR MAÎTRISER LES ACCIDENTS**

#### **3.2.3. MESURES PRISES POUR LIMITER LES CONSÉQUENCES D'UN SÉISME**

#### **3.2.4. EXIGENCES DE DIMENSIONNEMENT DE L'INSTALLATION**



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
PAGE : 382

INB n°173

- 3.2.5. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)**
- 3.2.6. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**
- 3.3. Foudre et interférences électromagnétiques**
  - 3.3.1. Foudre**
  - 3.3.2. Interférences électromagnétiques**
- 3.4. Conditions météorologiques ou climatiques extrêmes**
  - 3.4.1. DISPOSITIONS PRISES VIS-À-VIS DES CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES OU CLIMATIQUES EXTRÊMES**
  - 3.4.2. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)**
  - 3.4.3. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**
- 3.5. Incendies d'origine externe**
  - 3.5.1. DISPOSITIONS PRISES VIS-À-VIS DES INCENDIES D'ORIGINE EXTERNE**
  - 3.5.2. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)**
  - 3.5.3. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**
- 3.6. Inondations d'origine externe**
  - 3.6.1. ÉTUDE DES SITUATIONS DE RÉFÉRENCE POUR LE RISQUE D'INONDATION (SRI)**
  - 3.6.2. DISPOSITIONS PRISES VIS-À-VIS DE L'INONDATION EXTERNE**
  - 3.6.3. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)**
  - 3.6.4. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**
- 3.7. Actes de malveillance d'origine externe**
- 4. ANNEXE 1 : ROBUSTESSE DU COLIS C1PGSP ICEDA**
  - 4.1. PROPRIÉTÉS DU COLIS EN MATIÈRE DE CONFINEMENT**
  - 4.2. PROPRIÉTÉS PHYSICO-CHIMIQUES EN LIEN AVEC LA DURABILITÉ DU COLIS**
  - 4.3. COMPORTEMENT THERMIQUE DU COLIS**
  - 4.4. COMPORTEMENT DU COLIS AU GERBAGE**
  - 4.5. COMPORTEMENT DU COLIS À LA CHUTE**
  - 4.6. COMPORTEMENT DU COLIS À L'IRRADIATION**
  - 4.7. COMPORTEMENT DU COLIS AU FEU**
- 5. ANNEXE 2 : MÉTHODES RELATIVES À L'INCENDIE**
  - 5.1. DÉMONSTRATION DE MAÎTRISE DES RISQUES D'INCENDIE**
  - 5.2. MÉTHODE ET CRITÈRES DE JUSTIFICATION DE LA PERFORMANCE DES ÉLÉMENTS DES SECTEURS DE FEU ET DE CONFINEMENT**
    - 5.2.1. SECTORISATION INCENDIE**
    - 5.2.2. SECTORISATION DE CONFINEMENT**
  - 5.3. MÉTHODES DE DÉTERMINATION DES BESOINS EN EAU D'EXTINCTION D'INCENDIE**
    - 5.3.1. BÂTIMENT PRINCIPAL**
    - 5.3.2. AIRE EXTÉRIEURE DE DÉPOTAGE DE FIOUL**



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
PAGE : 383

INB n°173

**6. ANNEXE 3 : ANALYSE DE RISQUES ET ÉVALUATION DES CONSÉQUENCES EN SITUATION D'INCENDIE DE HALL DE RÉCEPTION**

**6.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**

**6.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**

**7. ANNEXE 4 : ANALYSE DE RISQUES D'INCENDIE POUR LE BLOC PROCESS**

**7.1. FOSSE DE RÉCEPTION [X]**

**7.1.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**

**7.1.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**

**7.2. LOCAUX EFFLUENTS MOYENNEMENT ACTIFS [X] ET FAIBLEMENT ACTIFS [X]**

**7.2.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**

**7.2.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**

**7.3. LOCAL DES EFFLUENTS CONVENTIONNELS ET ISSUS DE ZONE CONTRÔLÉE [X]**

**7.3.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**

**7.3.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**

**7.4. CELLULES DE CONDITIONNEMENT [X] ET CELLULES DE BLOCAGE [X]**

**7.4.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**

**7.4.2. SCÉNARIOS DE RÉFÉRENCE EN CELLULES**

**7.4.3. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**

**7.5. CELLULE ET ARRIÈRE-CELLULE DE CALAGE / BOUCHAGE [X]**

**7.5.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**

**7.5.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**

**7.6. CELLULE MESURE / SORTIE [X]**

**7.6.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**

**7.6.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**

**7.7. SUPER-CELLULES [X]**

**7.7.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**

**7.7.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**

**7.8. CELLULE D'AIGUILLAGE [X]**

**7.8.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**

**7.8.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**

**7.9. LOCAL FILTRATION PNF EXTRACTION HD/HE [X]**

**7.9.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**

**7.9.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**

**7.10. LOCAL CTA HD [X] HÉBERGEANT LES FILTRES PNF DE SOUFFLAGE DU RÉSEAU HD**

**7.10.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**

**7.10.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**

**7.11. LOCAUX PAR LESQUELS TRANSITENT DES GAINES DE VENTILATION HD PARTICIPANT AU CONFINEMENT STATIQUE DES CELLULES BLINDÉES [X]**





**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
PAGE : 384

INB n°173

- 7.11.1. COULOIRS [X]
- 7.11.2. LOCAL TECHNIQUE VENTILATION [X]
- 7.11.3. PASSERELLE DE VENTILATION [X]
- 7.12. MAGASIN CHAUD [X]JET ATELIER CHAUD [X]
  - 7.12.1. SCÉNARIO ENVELOPPE
  - 7.12.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ
- 7.13. COULOIRS [X] (ZONES AVANT)
  - 7.13.1. SCÉNARIO ENVELOPPE
  - 7.13.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ
- 7.14. ANALYSE GÉNÉRIQUE DU RISQUE INCENDIE POUR LES OPÉRATIONS DE MAINTENANCE EN PRÉSENCE DE DÉCHETS EN CELLULE
  - 7.14.1. PRÉAMBULE
  - 7.14.2. ANALYSE GÉNÉRIQUE POUR LES TRAVAUX DE MAINTENANCE EN ARRIÈRE-CELLULE EN PRÉSENCE DE DÉCHETS RADIOACTIFS EN CELLULE
- 8. ANNEXE 5 : ANALYSE DE RISQUES D'INCENDIE POUR LE BLOC « ENTREPOSAGE »
  - 8.1. HALLS D'ENTREPOSAGE [X]JET LOCAUX D'ENTRETIEN DE PONTS [X]
    - 8.1.1. SCÉNARIO ENVELOPPE
    - 8.1.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ
  - 8.2. COULOIR DE TRANSFERT [X]
    - 8.2.1. SCÉNARIO ENVELOPPE
    - 8.2.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ
- 9. ANNEXE 6 : ANALYSE DE RISQUES D'INCENDIE POUR LE BLOC « EFFLUENTS »
  - 9.1. LOCAL DE STATIONNEMENT [X]
    - 9.1.1. SCÉNARIO ENVELOPPE
    - 9.1.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ
  - 9.2. LOCAL DE COLLECTE DES DÉCHETS [X]
    - 9.2.1. SCÉNARIO ENVELOPPE
    - 9.2.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ
- 10. ANNEXE 7 : ANALYSE DE RISQUES INCENDIE POUR LE BLOC TECHNIQUE
  - 10.1. LOCAL GROUPE ÉLECTROGÈNE DE SECOURS [X]
    - 10.1.1. SCÉNARIO ENVELOPPE
    - 10.1.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ
  - 10.2. MAGASIN/ATELIER FROID [X]JET AU MAGASIN FROID ANNEXE [X]
    - 10.2.1. SCÉNARIO ENVELOPPE
    - 10.2.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ
  - 10.3. LOCAL PRODUITS DANGEREUX ET DÉCHETS LIQUIDES [X]
    - 10.3.1. SCÉNARIO ENVELOPPE
    - 10.3.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
PAGE : 385

INB n°173

**11. ANNEXE 8 : ANALYSE DE RISQUES INCENDIE POUR LES ÉQUIPEMENTS SITUÉS À L'EXTÉRIEUR DE L'ICEDA**

**11.1. AIRE EXTÉRIEURE DE DÉPOTAGE FIOUL**

**11.1.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**

**11.1.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**

**11.2. ZONE DE STATIONNEMENT DE CAMION SITUÉE EN VIS-À-VIS DU BLOC DE RÉCEPTION**

**11.2.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**

**11.2.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**

**12. ANNEXE 9 : SYNTHÈSE DES VOLUMES D'EAU D'EXTINCTION D'INCENDIE DE L'INSTALLATION**

**12.1. BÂTIMENT PRINCIPAL**

**12.2. AIRE EXTÉRIEURE DE DÉPOTAGE FIOUL**

**II-3. ÉTUDES DES ACCIDENTS ET DE LEURS CONSÉQUENCES**

**1. INTRODUCTION**

**2. SITUATIONS INCIDENTELLES / ACCIDENTELLES**

**3. SCÉNARIOS ENVELOPPES**

**4. CONSÉQUENCES RADIOLOGIQUES DES REJETS À L'ATMOSPHÈRE EN FONCTIONNEMENT INCIDENTEL/ACCIDENTEL**

**4.1. ESTIMATION DES REJETS EN FONCTIONNEMENT INCIDENTEL/ACCIDENTEL**

**4.1.1. SCÉNARIO DE CHUTE D'UN COLIS DE MUTUALISATION**

**4.1.2. SCÉNARIO DE CHUTE D'UN EMBALLAGE DE TRANSPORT**

**4.1.3. SCÉNARIO DE FUITE D'EFFLUENTS RADIOACTIFS LIQUIDES**

**4.1.4. SCÉNARIO DE SÉISME**

**4.1.5. SCÉNARIO D'INCENDIE DE RÉFÉRENCE EN CELLULE**

**4.1.6. SCÉNARIO D'INCENDIE DE RÉFÉRENCE DANS LE HALL DE RÉCEPTION**

**4.1.7. SCÉNARIO DE CUMUL SÉISME + INCENDIE EN CELLULE**

**4.2. MÉTHODOLOGIE ET HYPOTHÈSES RETENUES POUR LES CALCULS D'IMPACT**

**4.2.1. OUTIL DE CALCUL**

**4.2.2. ACTIVITÉS REJETÉES**

**4.2.3. VOIES D'EXPOSITION**

**4.2.4. PERSONNES REPRÉSENTATIVES**

**4.2.5. TRANSFERT PAR LES DIFFÉRENTS VECTEURS**

**4.2.6. VARIABLES HUMAINES D'EXPOSITION**

**4.2.7. EXIGENCES ET OBJECTIFS RADIOLOGIQUES**

**4.3. RÉSULTATS DE L'ÉVALUATION DE LA DOSE EFFICACE**

**4.3.1. SCÉNARIO 1 : CHUTE D'UN COLIS DE MUTUALISATION**

**4.3.2. SCÉNARIO 2 : CHUTE D'UN EMBALLAGE DE TRANSPORT**

**4.3.3. SCÉNARIO 3 : FUITE D'EFFLUENTS RADIOACTIFS LIQUIDES**

**4.3.4. SCÉNARIO 4 : SÉISME**



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : II

PAGE : 386

INB n°173

### 4.3.5. SCÉNARIO 5 : INCENDIE DE RÉFÉRENCE EN CELLULE

### 4.3.6. SCÉNARIO 6 : INCENDIE DE RÉFÉRENCE DANS LE HALL DE MUTUALISATION

### 4.3.7. SCÉNARIO 7 : CUMUL SÉISME + INCENDIE EN CELLULE

## 5. CONSÉQUENCES NON RADIOLOGIQUES EN FONCTIONNEMENT INCIDENTEL/ACCIDENTEL

### 5.1. MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION DES REJETS TOXIQUES

### 5.2. BLOC RÉCEPTION

#### 5.2.1. ÉVALUATION DES EFFETS TOXIQUES DES REJETS À L'ATMOSPHÈRE

#### 5.2.2. ÉVALUATION DES EFFETS THERMIQUES

### 5.3. BLOC PROCESS

#### 5.3.1. ÉVALUATION DES EFFETS TOXIQUES DES REJETS À L'ATMOSPHÈRE

#### 5.3.2. ÉVALUATION DES EFFETS THERMIQUES

### 5.4. BLOC ENTREPOSAGE

#### 5.4.1. ÉVALUATION DES EFFETS TOXIQUES DES REJETS À L'ATMOSPHÈRE

#### 5.4.2. ÉVALUATION DES EFFETS THERMIQUES

### 5.5. BLOC EFFLUENTS

#### 5.5.1. ÉVALUATION DES EFFETS TOXIQUES DES REJETS À L'ATMOSPHÈRE

#### 5.5.2. ÉVALUATION DES EFFETS THERMIQUES

### 5.6. LOCAUX TECHNIQUES

#### 5.6.1. ÉVALUATION DES EFFETS TOXIQUES DES REJETS À L'ATMOSPHÈRE

#### 5.6.2. ÉVALUATION DES EFFETS THERMIQUES

### 5.7. AIRE EXTÉRIEURE DE DÉPOTAGE FIOUL ET DE STATIONNEMENT DE CAMION

#### 5.7.1. ÉVALUATION DES EFFETS TOXIQUES DES REJETS À L'ATMOSPHÈRE

#### 5.7.2. ÉVALUATION DES EFFETS THERMIQUES

### 5.8. ZONE DE STATIONNEMENT CAMION EN VIS-À-VIS DU HALL DE RÉCEPTION

#### 5.8.1. ÉVALUATION DES EFFETS TOXIQUES DES REJETS À L'ATMOSPHÈRE

#### 5.8.2. ÉVALUATION DES EFFETS THERMIQUES

## 6. CONCLUSION

### II-4. FACTEUR HUMAIN

#### 1. L'INTÉGRATION DE LA DÉMARCHE FOH DANS LE PROJET ICEDA

#### 2. CHRONOLOGIE DE LA DÉMARCHE FOH MISE EN ŒUVRE

#### 3. ANALYSE FOH DE L'INSTALLATION

##### 3.1. LES POSTES DE MANUTENTION ET LES INTERFACES DE COMMANDE DES MOYENS DE MANUTENTION

###### 3.1.1. MANUTENTION LOURDE LORS DE LA RÉCEPTION DES COLIS

###### 3.1.2. MANUTENTION LORS DU TRANSFERT DES EMBALLAGES

##### 3.2. OPÉRATIONS DE REPRISE DES EMBALLAGES VIDES

##### 3.3. POSTES DE PRÉPARATION ET TRANSFERT DE PRÉPARATION DU COULIS



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
PAGE : 387

INB n°173

**3.3.1. OPÉRATIONS DE BLOCAGE**

**3.3.2. OPÉRATION DE CALAGE**

**3.3.3. OPÉRATION DE BOUCHAGE**

**3.4. OPÉRATION DE TÉLÉMANIPULATION EN CELLULES CHAUDES (DÉCHARGEMENT DES DÉCHETS AVEC MANIPULATEURS LOURDS ET TÉLÉMANIPULATEURS)**

**3.5. OPÉRATIONS DE SUPERVISION EN SALLE DE COMMANDE (AMÉNAGEMENT ET IHM)**

**II-5. ORGANISATION DE LA QUALITÉ**

**1. INTRODUCTION**

**2. RÈGLES DE BASE DE L'ORGANISATION DE LA QUALITÉ**

**3. ORGANISATION DE LA QUALITÉ À LA CONCEPTION/RÉALISATION**

**3.1. SYSTÈME DE MANAGEMENT**

**3.2. MAÎTRISE DE LA CONCEPTION**

**3.3. MAÎTRISE DES ACHATS**

**3.4. MAÎTRISE DE LA RÉALISATION**

**3.5. MAÎTRISE DE LA DOCUMENTATION**

**3.6. ACTIVITÉS IMPORTANTES POUR LA PROTECTION (AIP)**

**3.6.1. IDENTIFICATION DES AIP**

**3.6.2. EXIGENCES AFFÉRENTES AUX AIP**

**4. ORGANISATION DE LA QUALITÉ EN EXPLOITATION**

**II-6. ESSAIS DE DÉMARRAGE**

**1. EXIGENCES DE SÛRETÉ**

**1.1. OBJECTIFS DE SÛRETÉ**

**1.2. CADRE RÉGLEMENTAIRE**

**1.3. EXIGENCES LIÉES AUX ESSAIS DE DÉMARRAGE**

**2. DOMAINE D'APPLICATION DU PROGRAMME DES ESSAIS DE DÉMARRAGE DE L'ICEDA**

**3. ORGANISATION DES ESSAIS DE DÉMARRAGE**

**3.1. GÉNÉRALITÉS**

**3.2. NATURE DES DOCUMENTS D'ESSAIS**

**3.2.1. PROGRAMME DE PRINCIPE D'ESSAIS (PPE)**

**3.2.2. PROCÉDURES D'EXÉCUTION D'ESSAIS (PEE)**

**3.2.3. RELEVÉ D'EXÉCUTION D'ESSAIS (REE)**

**3.2.4. ANALYSE DES RÉSULTATS D'ESSAIS ET SYNTHÈSE D'ESSAIS**

**3.3. ÉLABORATION DES DOCUMENTS D'ESSAIS**

**3.4. DÉFINITION DES RESPONSABILITÉS D'ESSAIS SUR SITE**

**3.5. ORGANISATION DES ESSAIS SUR SITE**

**3.6. MODIFICATION ET REMISE EN CONFORMITÉ DE L'INSTALLATION PENDANT LA PHASE DE DÉMARRAGE**

**II-7. RADIOPROTECTION**



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
PAGE : 388

INB n°173

## 0. RADIOPROTECTION

### 1. RÈGLEMENTATIONS APPLICABLES

### 2. RAPPEL DES VOIES D'EXPOSITION À CONSIDÉRER AU TITRE DE LA RADIOPROTECTION

#### 2.1. EXPOSITION EXTERNE

#### 2.2. EXPOSITION INTERNE

### 3. OBJECTIFS ET PRINCIPES

#### 3.1. PRINCIPES DE RADIOPROTECTION

#### 3.2. PRINCIPES GÉNÉRAUX DE CONCEPTION

### 4. PROTECTION CONTRE LE RISQUE D'EXPOSITION EXTERNE DES PERSONNES PRÉSENTES DANS L'INSTALLATION

#### 4.1. IDENTIFICATION DES SOURCES D'EXPOSITION EXTERNE DES PERSONNES PRÉSENTES DANS L'INSTALLATION

##### 4.1.1. DÉCHETS CONDITIONNÉS ET ENTREPOSÉS DANS L'INSTALLATION

##### 4.1.2. SOURCES D'EXPOSITION EXTERNE INDUITES PAR LE PROCÉDÉ

#### 4.2. PRÉVENTION DU RISQUE D'EXPOSITION EXTERNE DES PERSONNES PRÉSENTES DANS L'INSTALLATION

#### 4.3. SURVEILLANCE RADIOLOGIQUE DE L'IRRADIATION DANS L'INSTALLATION

#### 4.4. DISPOSITIONS DE MAÎTRISE EN CAS DE SITUATIONS INCIDENTELLES POUVANT ENTRAÎNER UN RISQUE D'EXPOSITION EXTERNE DES PERSONNES PRÉSENTES DANS L'INSTALLATION

#### 4.5. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE MAÎTRISE DES RISQUES D'EXPOSITION AUX RAYONNEMENTS IONISANTS DES PERSONNES PRÉSENTES DANS L'INSTALLATION

#### 4.6. OPTIMISATION À LA CONCEPTION DES DISPOSITIONS DE MAÎTRISE DE L'EXPOSITION EXTERNE

### 5. PROTECTION CONTRE LE RISQUE D'EXPOSITION INTERNE DES PERSONNES PRÉSENTES DANS L'INSTALLATION

#### 5.1. IDENTIFICATION DES SOURCES D'EXPOSITION INTERNE DES PERSONNES PRÉSENTES DANS L'INSTALLATION

#### 5.2. PRÉVENTION DU RISQUE D'EXPOSITION INTERNE DES PERSONNES PRÉSENTES DANS L'INSTALLATION

#### 5.3. SURVEILLANCE DE L'ACTIVITÉ VOLUMIQUE DE L'AIR DES LOCAUX DE L'INSTALLATION

#### 5.4. DISPOSITIONS DE MAÎTRISE EN CAS DE SITUATIONS INCIDENTELLES POUVANT ENTRAÎNER UN RISQUE D'EXPOSITION INTERNE DES PERSONNES PRÉSENTES DANS L'INSTALLATION

#### 5.5. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE MAÎTRISE DES RISQUES D'EXPOSITION AUX RAYONNEMENTS IONISANTS DES PERSONNES PRÉSENTES DANS L'INSTALLATION

#### 5.6. OPTIMISATION À LA CONCEPTION DES DISPOSITIONS DE MAÎTRISE DE L'EXPOSITION INTERNE

### 6. ESTIMATION DE LA DOSIMÉTRIE DES INTERVENANTS EN SITUATION INCIDENTELLE



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : II

PAGE : 389

INB n°173

### 7. INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES SUR LES DISPOSITIONS DE RADIOPROTECTION PRISES PAR EDF AU TITRE DU CODE DU TRAVAIL POUR L'EXPLOITATION DE L'ICEDA

#### 7.1. RESPECT DES LIMITES DE DOSE INDIVIDUELLE

#### 7.2. DÉLIMITATION ET CLASSIFICATION DES ZONES RÉGLEMENTÉES AU TITRE DE LA RADIOPROTECTION

##### 7.2.1. RÈGLES D'ÉTABLISSEMENT DU ZONAGE DE RÉFÉRENCE

##### 7.2.2. ZONAGE RADIOLOGIQUE DE RÉFÉRENCE

##### 7.2.3. SPÉCIFICITÉS DES ZONES ROUGES SUR L'ICEDA

### 8. LIMITATION DES DOSES DU PERSONNEL EN EXPLOITATION

#### 8.1. CONCEPTION DES LOCAUX

#### 8.2. FACILITÉ D'ACCÈS AUX MATÉRIELS

#### 8.3. CONFINEMENT DES CHANTIERS - PRÉCAUTIONS D'INSTALLATION

#### 8.4. SURVEILLANCE DES NIVEAUX DE CONTAMINATION ET D'IRRADIATION

### 9. ESTIMATION PRÉVISIONNELLE DES DOSES COLLECTIVES

### 10. MOYENS MIS EN ŒUVRE POUR RÉDUIRE LES DOSES DU PERSONNEL EN EXPLOITATION

### 11. GESTION ET TRANSPORT DES SOURCES RADIOACTIVES

### 12. ANNEXE 1 : GESTION ET TRANSPORT DES SOURCES RADIOACTIVES

#### 12.1. GÉNÉRALITÉS

#### 12.2. LES RESPONSABILITÉS ET DÉLÉGATIONS

#### 12.3. OPTIMISATION ET SUIVI DES ACTIVITÉS DÉTENUES

##### 12.3.1. LIMITES MAXIMALES DES ACTIVITÉS DÉTENUES PAR FAMILLE EN DISTINGUANT LES SOURCES SCELLÉES DES SOURCES NON SCELLÉES

##### 12.3.2. VÉRIFICATION PÉRIODIQUE DES INVENTAIRES

#### 12.4. GESTION PHYSIQUE DES SOURCES

##### 12.4.1. IDENTIFICATION DES LIEUX DE STOCKAGE

##### 12.4.2. DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES ET D'EXPLOITATION AUXQUELLES RÉPONDENT LES LIEUX D'ENTREPOSAGE

##### 12.4.3. PRISE EN COMPTE ET SIGNALISATION DES RISQUES D'INCENDIE ET DE DÉVERSEMENT DE SOURCES NON SCELLÉES ET D'EXPOSITION AUX RAYONNEMENTS IONISANTS DANS LES LOCAUX D'ENTREPOSAGE ET D'UTILISATION

#### 12.5. GESTION ADMINISTRATIVE DES SOURCES

##### 12.5.1. VÉRIFICATIONS PÉRIODIQUES DES SOURCES ET LIEUX DE STOCKAGE

##### 12.5.2. GESTION DES DOCUMENTS ADMINISTRATIFS RELATIFS À CHAQUE SOURCE

##### 12.5.3. MODALITÉS DE RÉCEPTION ET D'EXPÉDITION DES SOURCES PAR LE SITE

##### 12.5.4. MODALITÉS D'ENTRÉE ET DE SORTIE DU SITE DES SOURCES

##### 12.5.5. MODALITÉS DE REPRISE DES SOURCES SCELLÉES PÉRIMÉES, DÉTÉRIORÉES OU EN FIN D'UTILISATION

##### 12.5.6. MODALITÉS D'ÉLIMINATION DES SOURCES NON SCELLÉES

#### 12.6. TRANSPORTS DES SOURCES RADIOACTIVES



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
PAGE : 390

INB n°173

**13. ANNEXE 2 : LES DIFFÉRENTES FAMILLES DE SOURCES RADIOACTIVES « NÉCESSAIRES » AU FONCTIONNEMENT**

**14. ANNEXE 3 : ZONAGE RADIOPROTECTION NIV. - 9,55 M, - 5 M, 0 M**

**15. ANNEXE 4 : ZONAGE RADIOPROTECTION NIV. + 3,20 M, + 5,50 M**

**16. ANNEXE 5 : ZONAGE RADIOPROTECTION NIV. + 12,65 M**

**17. ANNEXE 6 : ZONAGE RADIOPROTECTION NIV. + 16,75 M**

**II-8. ÉTUDE DE DIMENSIONNEMENT DU PUI**

**1. OBJECTIF DU CHAPITRE**

**2. OBJECTIFS DU PUI**

**3. SITUATIONS ACCIDENTELLES ENVISAGÉES**

**3.1. ACCIDENTS RADIOLOGIQUES**

**3.2. AUTRES SITUATION ACCIDENTELLES**

**4. RESPONSABILITÉS**

**4.1. RESPONSABILITÉS EN MATIÈRE DE DÉCLENCHEMENT D'UN PUI**

**4.2. RESPONSABILITÉS EN MATIÈRE DE DIRECTION DES OPÉRATIONS**

**5. ORGANISATION MISE EN ŒUVRE SUR L'ICEDA EN SITUATION DE PUI**

**6. COMPÉTENCES ET FORMATION DES ACTEURS, EXERCICES**

**6.1. CONNAISSANCES**

**6.2. FORMATION**

**6.3. EXERCICES**

**6.3.1. EXERCICES LOCAUX**

**6.3.2. EXERCICES NATIONAUX**



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
PAGE : 391

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
Règlementation et principes de sûreté





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
PAGE : 392

INB n°173

## SOMMAIRE

### 1. RÉGLEMENTATION

#### 1.1. CADRE RÉGLEMENTAIRE

#### 1.2. TEXTES RÉGLEMENTAIRES APPLIQUÉS POUR LA CONCEPTION

### 2. PRINCIPES DE SÛRETÉ

#### 2.1. OBJECTIFS DE SÛRETÉ

##### 2.1.1. OBJECTIFS RADIOLOGIQUES

##### 2.1.2. OBJECTIFS NON RADIOLOGIQUES

#### 2.2. FONCTIONS DE SÛRETÉ

##### 2.2.1. CONFINEMENT DES SUBSTANCES RADIOACTIVES

##### 2.2.2. PROTECTION DES PERSONNES ET DE L'ENVIRONNEMENT CONTRE LES RAYONNEMENTS IONISANTS

##### 2.2.3. MAÎTRISE DES RÉACTIONS NUCLÉAIRES EN CHAÎNE

##### 2.2.4. ÉVACUATION DE LA PUISSANCE THERMIQUE

##### 2.2.5. CONFINEMENT DES SUBSTANCES DANGEREUSES

##### 2.2.6. PROTECTION DES PERSONNES ET DE L'ENVIRONNEMENT CONTRE LES EFFETS DE PHÉNOMÈNES DANGEREUX

#### 2.3. DISPOSITIONS DE SÛRETÉ

##### 2.3.1. SYSTÈMES DE CONFINEMENT RADIOLOGIQUE ET DES SUBSTANCES DANGEREUSES

##### 2.3.2. DISPOSITIONS VIS-À-VIS DE LA PROTECTION DES PERSONNES ET DE L'ENVIRONNEMENT CONTRE LES RAYONNEMENTS IONISANTS

##### 2.3.3. DISPOSITIONS PRISES VIS-À-VIS DE L'ÉVACUATION DE LA PUISSANCE THERMIQUE

##### 2.3.4. DISPOSITIONS VIS-À-VIS DE LA PROTECTION CONTRE LES EFFETS DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX

#### 2.4. ÉTATS DE L'INSTALLATION

##### 2.4.1. ÉTAT « PRÉSENCE DE DÉCHETS EN CELLULE DE CONDITIONNEMENT »

##### 2.4.2. ÉTAT « ABSENCE DE DÉCHETS EN CELLULE DE CONDITIONNEMENT »

##### 2.4.3. ÉTAT SÛR

#### 2.5. DÉFENSE EN PROFONDEUR

#### 2.6. ÉTUDE DES RISQUES

#### 2.7. PRISE EN COMPTE DES AGRESSIONS

#### 2.8. DÉMARCHE DE JUSTIFICATION ET D'OPTIMISATION

##### 2.8.1. SÛRETÉ DE LA CONCEPTION D'ENSEMBLE ET QUALITÉ DE RÉALISATION

##### 2.8.2. SÛRETÉ EN EXPLOITATION

#### 2.9. ÉLÉMENTS IMPORTANTS POUR LA PROTECTION (EIP) ET EXIGENCES DÉFINIES AFFÉRENTES

##### 2.9.1. DÉFINITION DES EIP

##### 2.9.2. DÉMARCHE D'IDENTIFICATION DES EIP



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
PAGE : 393

INB n°173

**2.9.3. DÉMARCHE DE QUALIFICATION DES EIP**

**2.9.4. EXIGENCES DÉFINIES AFFÉRENTES AUX EIP**

**2.10. ACTIVITÉS IMPORTANTES POUR LA PROTECTION (AIP)**

**2.10.1. DÉFINITION DES AIP**

**2.10.2. DÉMARCHE D'IDENTIFICATION DES AIP**

**2.11. GESTION DES SOURCES RADIOACTIVES NÉCESSAIRES AU FONCTIONNEMENT DE L'ICEDA**

**2.12. EXIGENCES LIÉES AUX TRANSPORTS**

**2.12.1. TRANSPORT DE DÉCHETS RADIOACTIFS SUR VOIE PUBLIQUE**

**2.12.2. TRANSPORTS INTERNES**

**3. CODES TECHNIQUES ET NORMES**

**4. ANNEXE 1 : EIP, AIP ET EXIGENCES DÉFINIES AFFÉRENTES**

**4.1. LISTE DES EIP ET EXIGENCES DÉFINIES AFFÉRENTES**

**4.2. LISTE DES AIP ET EXIGENCES DÉFINIES AFFÉRENTES**

**4.2.1. AIP ISSUES DE LA DÉMONSTRATION DE PROTECTION DES INTÉRÊTS**

**4.2.2. AIP DE CONDITIONNEMENT DES DÉCHETS MAVL EN COLIS C1PGSP**

**4.2.3. AIP DE CONDITIONNEMENT EN COLIS DES DÉCHETS À DESTINATION DU CSA OU DE CENTRACO**

**4.2.4. AIP DE CONDITIONNEMENT DES DÉCHETS À DESTINATION DU CIRES**

**4.2.5. AUTRES AIP**

**5. ANNEXE 2 : RÈGLES DE CONCEPTION ET DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ DES COLIS ET DES SYSTÈMES DE TRANSPORTS INTERNES DE MARCHANDISES DANGEREUSES**

**5.1. GÉNÉRALITÉS**

**5.2. EXIGENCES DE SÛRETÉ**

**5.2.1. OBJECTIFS DE SÛRETÉ**

**5.2.2. ATTENDU DE LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**

**5.2.3. EXIGENCES DE SÛRETÉ RELATIVES AUX COLIS DE TRANSPORT INTERNE**

**5.3. DESCRIPTION DES COLIS CONTENANT UNE ACTIVITÉ COMPRISE ENTRE 2 A2 ET 100 A2**

**5.3.1. LES GAMMAGRAPHERS DE TYPE B TRANSPORTÉS SANS LEUR « CECEBOX »**

**5.3.2. LES CAISSONS MÉTALLIQUES FAMA 5 M3 PRÉ-BÉTONNÉS**

**5.4. ANALYSE DE SÛRETÉ**

**5.4.1. RESPECT DES EXIGENCES DE SÛRETÉ DES COLIS TI 0**

**5.4.2. RESPECT DES EXIGENCES DE SÛRETÉ DES COLIS TI 1**

**5.4.3. RESPECT DES EXIGENCES DE SÛRETÉ DES COLIS TI 2**

**5.4.4. RESPECT DES EXIGENCES CONCERNANT LES TRANSPORTS INTERNES DE LIQUIDES ET GAZ RADIOACTIFS**

**5.4.5. RESPECT DES EXIGENCES CONCERNANT LES TRANSPORTS INTERNES DE MARCHANDISES DANGEREUSES NON RADIOACTIVES**

**6. FIGURES**



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
PAGE : 394

INB n°173

**Liste des illustrations**

**II-1.6-1. GAMMAGRAPHERS**

**II-1.6-2. CAISSONS MÉTALLIQUES FAMA 5 M3 PRÉ-BÉTONNÉS**



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 1  
PAGE : 395

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
Règlementation et principes de sûreté  
SECTION : 1  
Règlementation



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 1  
PAGE : 396

INB n°173

## SOMMAIRE

**1.1. CADRE RÉGLEMENTAIRE**

**1.2. TEXTES RÉGLEMENTAIRES APPLIQUÉS POUR LA CONCEPTION**

	<h1>Rapport de sûreté</h1> <h2>ICEDA</h2> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : II CHAPITRE : 1 SECTION : 1
INB n°173		PAGE : 397

## 1 RÈGLEMENTATION

### 1.1 CADRE RÉGLEMENTAIRE

La création de l'INB 173 ICEDA a été autorisée par le Décret n° 2010-402 du 23 avril 2010. La mise en service de l'INB n° 173 ICEDA a été autorisée par la décision n° 2020-DC-0691 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 28 juillet 2020.

Les prescriptions relatives à l'exploitation de l'ICEDA sont fixées par la décision n° CODEP-CLG-2020-039046 du président de l'Autorité de sûreté nucléaire du 28 juillet 2020.

Les textes législatifs et réglementaires suivants sont applicables :

- Code de l'environnement.
- Code de la santé publique.
- Code du travail.
- Loi n° 2006-739 du 28 juin 2006 de programme relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs.
- Arrêté du 7 février 2012 modifié fixant les règles générales relatives aux Installations Nucléaires de Base.
- Décision n° 2013-DC-0360 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 16 juillet 2013 relative à la maîtrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement des Installations Nucléaires de Base.
- Décision n° 2014-DC-0417 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 28 janvier 2014 relative aux règles applicables aux Installations Nucléaires de Base (INB) pour la maîtrise des risques liés à l'incendie.
- Décision n° 2017-DC-0616 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 30 novembre 2017 relative aux modifications notables des Installations Nucléaires de Base (à partir de l'autorisation de mise service).
- Décision n° 2015-DC-0508 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 21 avril 2015 relative à l'étude sur la gestion des déchets et au bilan des déchets produits dans les Installations Nucléaires de Base (titres I à III).
- Décision n° 2017-DC-0587 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 23 mars 2017 relative au conditionnement des déchets radioactifs et aux conditions d'acceptation des colis de déchets radioactifs dans les Installations Nucléaires de Base de stockage.
- Décision n° 2014-DC-0442 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 15 juillet 2014 fixant les prescriptions relatives aux modalités de prélèvement et de consommation d'eau et de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des Installations Nucléaires de Base n° 45, n° 78, n° 89 et n° 173 exploitées par Électricité de France - Société Anonyme (EDF-SA) dans la commune de Saint-Vulbas (département de l'Ain).
- Décision n° 2014-DC-0443 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 15 juillet 2014 fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des Installations Nucléaires de Base n° 45, 78, 89 et 173 exploitées par Électricité de France - Société Anonyme (EDF-SA) dans la commune de Saint-Vulbas (département de l'Ain).
- Décision n° 2015-DC-0532 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 17 novembre 2015 relative au Rapport de Sûreté des Installations Nucléaires de Base.

### 1.2 TEXTES RÉGLEMENTAIRES APPLIQUÉS POUR LA CONCEPTION

Les principes de conception présentés dans le Rapport de Sûreté prennent en compte les textes réglementaires suivants :

- Concernant la qualité des études de conception : l'arrêté du 10 août 1984, abrogé par l'arrêté du 7 février 2012 modifié.
- Les décisions ASN citées au paragraphe [II-1.1.1](#).
- Les Règles Fondamentales de Sûreté (RFS) pour les INB autres que réacteurs et guides ASN :
  - RFS I.1.a : prise en compte des risques liés aux chutes d'avion,



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 1  
PAGE : 398

INB n°173

- RFS I.1.b : prise en compte des risques liés à l'environnement industriel et aux voies de communication,
- RFS 2001-01 : détermination du risque sismique pour la sûreté des INB de surface,
- RFS II.2 : conception et exploitation des systèmes de ventilation.
- Les RFS suivantes définissant la réglementation des installations de stockage susceptibles d'accueillir les déchets (produits de sortie de l'installation) :
  - RFS III.2.e : conditions préalables à l'agrément des colis de déchets radioactifs solides destinés à être stockés en surface,
  - RFS III.2.f : définition des objectifs à retenir dans les phases d'études et de travaux pour le stockage définitif des déchets radioactifs en formation géologique profonde afin d'assurer la sûreté après la période d'exploitation du stockage.
- Concernant les dispositions relatives à l'étude des conséquences radiologiques, les articles R. 43-1 et suivants du code de la santé publique relatifs à la protection générale des personnes contre les dangers des rayonnements ionisants.
- Concernant la prévention et la limitation des pollutions et des nuisances et des risques externes résultant de l'exploitation de l'installation envisagée, l'arrêté du 31 décembre 1999 modifié, abrogé par l'arrêté du 7 février 2012 modifié.
- L'arrêté du 12 décembre 2005 relatif aux équipements sous pression nucléaire.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 2  
PAGE : 399

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
Règlementation et principes de sûreté  
SECTION : 2  
Principes de sûreté





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 2  
PAGE : 400

INB n°173

## SOMMAIRE

### 2.1. OBJECTIFS DE SÛRETÉ

#### 2.1.1. OBJECTIFS RADIOLOGIQUES

#### 2.1.2. OBJECTIFS NON RADIOLOGIQUES

### 2.2. FONCTIONS DE SÛRETÉ

#### 2.2.1. CONFINEMENT DES SUBSTANCES RADIOACTIVES

#### 2.2.2. PROTECTION DES PERSONNES ET DE L'ENVIRONNEMENT CONTRE LES RAYONNEMENTS IONISANTS

#### 2.2.3. MAÎTRISE DES RÉACTIONS NUCLÉAIRES EN CHAÎNE

#### 2.2.4. ÉVACUATION DE LA PUISSANCE THERMIQUE

#### 2.2.5. CONFINEMENT DES SUBSTANCES DANGEREUSES

#### 2.2.6. PROTECTION DES PERSONNES ET DE L'ENVIRONNEMENT CONTRE LES EFFETS DE PHÉNOMÈNES DANGEREUX

### 2.3. DISPOSITIONS DE SÛRETÉ

#### 2.3.1. SYSTÈMES DE CONFINEMENT RADIOLOGIQUE ET DES SUBSTANCES DANGEREUSES

##### 2.3.1.1. SYSTÈMES DE CONFINEMENT RADIOLOGIQUE

###### 2.3.1.1.1. ZONES DE RÉCEPTION ET DE TRANSFERT

###### 2.3.1.1.2. ZONE DE CONDITIONNEMENT

##### 2.3.1.2. SYSTÈMES DE CONFINEMENT NON RADIOLOGIQUE DES SUBSTANCES DANGEREUSES

#### 2.3.2. DISPOSITIONS VIS-À-VIS DE LA PROTECTION DES PERSONNES ET DE L'ENVIRONNEMENT CONTRE LES RAYONNEMENTS IONISANTS

#### 2.3.3. DISPOSITIONS PRISES VIS-À-VIS DE L'ÉVACUATION DE LA PUISSANCE THERMIQUE

#### 2.3.4. DISPOSITIONS VIS-À-VIS DE LA PROTECTION CONTRE LES EFFETS DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX

### 2.4. ÉTATS DE L'INSTALLATION

#### 2.4.1. ÉTAT « PRÉSENCE DE DÉCHETS EN CELLULE DE CONDITIONNEMENT »

#### 2.4.2. ÉTAT « ABSENCE DE DÉCHETS EN CELLULE DE CONDITIONNEMENT »

#### 2.4.3. ÉTAT SÛR

### 2.5. DÉFENSE EN PROFONDEUR

### 2.6. ÉTUDE DES RISQUES

### 2.7. PRISE EN COMPTE DES AGRESSIONS

### 2.8. DÉMARCHE DE JUSTIFICATION ET D'OPTIMISATION

#### 2.8.1. SÛRETÉ DE LA CONCEPTION D'ENSEMBLE ET QUALITÉ DE RÉALISATION

#### 2.8.2. SÛRETÉ EN EXPLOITATION

### 2.9. ÉLÉMENTS IMPORTANTS POUR LA PROTECTION (EIP) ET EXIGENCES DÉFINIES AFFÉRENTES

#### 2.9.1. DÉFINITION DES EIP

#### 2.9.2. DÉMARCHE D'IDENTIFICATION DES EIP



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 2  
PAGE : 401

INB n°173

**2.9.3. DÉMARCHE DE QUALIFICATION DES EIP**

**2.9.4. EXIGENCES DÉFINIES AFFÉRENTES AUX EIP**

**2.10. ACTIVITÉS IMPORTANTES POUR LA PROTECTION (AIP)**

**2.10.1. DÉFINITION DES AIP**

**2.10.2. DÉMARCHE D'IDENTIFICATION DES AIP**

**2.11. GESTION DES SOURCES RADIOACTIVES NÉCESSAIRES AU FONCTIONNEMENT DE L'ICEDA**

**2.12. EXIGENCES LIÉES AUX TRANSPORTS**

**2.12.1. TRANSPORT DE DÉCHETS RADIOACTIFS SUR VOIE PUBLIQUE**

**2.12.2. TRANSPORTS INTERNES**



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 2  
PAGE : 402

INB n°173

## 2 PRINCIPES DE SÛRETÉ

Les risques présentés dans le chapitre [I-7](#) du Rapport de Sûreté conduisent à mettre en place la démarche de sûreté dont les principes sont décrits dans ce paragraphe.

### 2.1 OBJECTIFS DE SÛRETÉ

Les objectifs de sûreté sont définis afin d'assurer la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement vis-à-vis des effets des rayonnements ionisants et des phénomènes dangereux issus de l'exploitation de l'INB n° 173 ICEDA.

Conformément à l'article 1.2 de l'arrêté INB et à l'article 2.2 de l'annexe à la décision n° 2015-DC-0532 de l'ASN, le niveau des risques que présente l'INB pour les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement doit être aussi faible que possible dans des conditions économiquement acceptables, compte-tenu de l'état des connaissances, des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation.

Une analyse des risques présentés par l'installation est réalisée et des **dispositions** sont définies et mises en place afin de respecter les objectifs de sûreté fixés.

Les objectifs retenus par l'exploitant pour l'exploitation de l'INB n° 173 ICEDA sont :

- en situation normale ou dégradée, prévenir les risques d'accidents avec un degré élevé d'assurance,
- en situation accidentelle, la présence de l'installation ne doit pas conduire à des conséquences inacceptables pour les personnes du public et pour l'environnement. Plus généralement, les limites d'acceptabilité des conséquences radiologiques ou non radiologiques d'un événement doivent être d'autant plus faibles que la fréquence d'occurrence de cet événement est plus élevée.

Les conditions de fonctionnement peuvent être définies comme suit :

- Fonctionnement normal ou en mode dégradé

Le fonctionnement normal est défini dans l'arrêté du 7 février 2012 modifié comme « *fonctionnement de l'installation qui comprend l'ensemble des états et des opérations courants de l'installation, y compris les situations de maintenance ou d'arrêt programmées, que les matières radioactives soient présentes ou non ; relève également du fonctionnement normal toute situation définie comme telle dans la démonstration mentionnée au deuxième alinéa de l'article L. 593-7 du code de l'environnement* ».

Le fonctionnement en mode dégradé est défini dans l'arrêté du 7 février 2012 modifié comme « *fonctionnement en dehors du fonctionnement normal dont l'acceptabilité pour une durée limitée vis-à-vis des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement est démontrée au titre du deuxième alinéa de l'article L. 593-7 du même code* ».

- Fonctionnement incidentel ou accidentel

Un incident ou accident est défini dans l'arrêté du 7 février 2012 modifié comme « *tout événement non prévu en fonctionnement normal ou en fonctionnement en mode dégradé et susceptible de dégrader la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement ; les conséquences potentielles ou réelles d'un accident sont plus graves que celles d'un incident* ».

#### 2.1.1 OBJECTIFS RADIOLOGIQUES

Aux situations incidentelles et accidentelles, on associe un objectif radiologique en distinguant, si nécessaire, une phase court terme (quelques heures ou quelques jours après le début du rejet) et une phase moyen terme portant sur une à quelques années.

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : II CHAPITRE : 1 SECTION : 2 PAGE : 403
INB n°173		

Les objectifs retenus sont les suivants :

- Phase court terme, évaluée à 500 m : non-sollicitation des PPI (Plans Particuliers d'Intervention). Les PPI sont sollicités (hors phase réflexe) dès que la dose efficace peut atteindre 10 mSv.
- Phase moyen terme, évaluée à 2 000 m : il est vérifié que la somme des doses efficaces reçues par la population cible, du fait de l'accident, reste du même ordre de grandeur que la valeur mentionnée à l'article R. 1333-11 du code de la santé publique, pour la somme des doses efficaces reçues par toute personne du public, du fait des activités nucléaires, soit 1 mSv/an.
- Phase long terme : compte-tenu du faible inventaire radiologique potentiellement mis en jeu, il n'apparaît pas pertinent de fixer un critère sur le long terme (50 ans).

Enfin, les valeurs repères pour l'ICEDA sont définies ainsi :

- Phase court terme, évaluée à 500 m : 1 mSv.
- Phase moyen terme, évaluée à 2 000 m : 1 mSv/an dès la première année déduction faite de la dose court terme.

### 2.1.2 OBJECTIFS NON RADIOLOGIQUES

Les situations incidentelles ou accidentelles dont les conséquences sont de nature non radiologique peuvent également impacter les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement. Le premier objectif est d'identifier la problématique associée aux conséquences du scénario d'incident ou d'accident postulé :

#### - Émission de substances dangereuses dans l'environnement par la voie liquide

La réglementation, de par l'absence de seuils quantitatifs, ne permet pas de quantifier le niveau de gravité vis-à-vis de l'environnement d'une pollution par voie liquide. L'objectif est d'éviter toute pollution de l'environnement par des substances dangereuses en valorisant des dispositions nécessaires et adéquates. À défaut, d'autres moyens sont prévus afin que les pollutions restent limitées au site et soient réversibles.

#### - Émission de substances dangereuses par la voie air

L'objectif de sûreté dans ce contexte est de démontrer que le couple (Probabilité / Gravité) associé à cet accident est acceptable suivant la grille de hiérarchisation des risques issue de la circulaire du 10 mai 2010. Il s'agit de déterminer :

- la gravité des conséquences (voir Annexe III de l'arrêté du 29 septembre 2005) issue de la combinaison pour un accident donné de l'intensité des effets, du nombre et de la vulnérabilité des cibles situées dans la zone exposée à ces effets en tenant compte de la cinétique du phénomène,
- la probabilité d'occurrence, évaluée à travers une méthode qualitative, semi-quantitative ou quantitative. L'accident est ainsi inscrit sur une échelle de probabilité de cinq classes utilisée dans le cadre des ICPE (voir Annexe I de l'arrêté du 29 septembre 2005).

## 2.2 FONCTIONS DE SÛRETÉ

L'atteinte et le respect de l'objectif de protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement reposent sur la mise en œuvre du principe de défense en profondeur et s'appuient sur des choix techniques assurant les fonctions nécessaires à la maîtrise des risques de dissémination des substances radioactives ou dangereuses et d'exposition des intérêts précédemment cités aux phénomènes dangereux (effets thermiques, de surpression, projectiles, exposition radiologique). Pour l'installation ICEDA, la maîtrise de ces risques est obtenue par l'accomplissement des fonctions de sûreté définies ci-dessous.

### 2.2.1 CONFINEMENT DES SUBSTANCES RADIOACTIVES

Il s'agit d'empêcher la dissémination dans l'environnement des substances radioactives présentes dans l'installation.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 2  
PAGE : 404

INB n°173

## 2.2.2 PROTECTION DES PERSONNES ET DE L'ENVIRONNEMENT CONTRE LES RAYONNEMENTS IONISANTS

Il s'agit d'assurer la protection des personnes et de l'environnement contre les effets des rayonnements émis par les substances radioactives présentes dans l'installation.

## 2.2.3 MAÎTRISE DES RÉACTIONS NUCLÉAIRES EN CHAÎNE

L'installation ICEDA n'est pas conçue pour recevoir de matières fissiles. La maîtrise de la sous-criticité est donc démontrée compte-tenu du type de déchets accueillis dans l'installation.

## 2.2.4 ÉVACUATION DE LA PUISSANCE THERMIQUE

Il s'agit d'évacuer la puissance thermique dégagée par les déchets traités et entreposés dans l'installation.

## 2.2.5 CONFINEMENT DES SUBSTANCES DANGEREUSES

Il s'agit d'empêcher la dissémination dans l'environnement de substances dangereuses présentes dans l'installation.

## 2.2.6 PROTECTION DES PERSONNES ET DE L'ENVIRONNEMENT CONTRE LES EFFETS DE PHÉNOMÈNES DANGEREUX

Il s'agit d'assurer la protection des personnes et de l'environnement contre les effets toxiques par dispersions liquides et/ou aériennes, effets thermiques, effets de surpression ou projectiles.

## 2.3 DISPOSITIONS DE SÛRETÉ

Pour garantir l'accomplissement des fonctions de sûreté et donc l'atteinte des objectifs de sûreté, des dispositions sont prises à la conception de l'installation. Ces dispositions sont détaillées ci-après par fonction de sûreté.

### 2.3.1 SYSTÈMES DE CONFINEMENT RADIOLOGIQUE ET DES SUBSTANCES DANGEREUSES

Pour l'installation ICEDA, la maîtrise de la dissémination de substances radioactives ou dangereuses vers l'environnement est basée sur l'interposition de systèmes de confinement entre les substances radioactives ou dangereuses et l'environnement. Deux systèmes de confinement successifs et indépendants sont mis en place vis-à-vis des substances radioactives et vis-à-vis des substances dangereuses.

#### 2.3.1.1 Systèmes de confinement radiologique

La constitution des premier et second systèmes de confinement dépend des zones de l'installation, comme détaillé dans les chapitres suivants. Chaque système comporte une composante statique (emballage, parois des locaux, colis, etc.) et une composante dynamique (système de ventilation garantissant une dépression ou un sens d'air).

Les caractéristiques des systèmes de confinement sont définies dans le § [I-4.4.2](#) (colis), le § [I-4.3](#) (bâtiment) et le § [I-4.8.2](#) (ventilation).

##### 2.3.1.1.1 Zones de réception et de transfert

#### **Premier système de confinement radiologique**

Le premier système de confinement radiologique pour les zones de réception et de transfert est, selon les déchets, l'emballage de transport (TN12, TN13, R73, K-Barre) ou le colis de déchets (colis 5 m<sup>3</sup>, 10 m<sup>3</sup>, colis graphite, colis C1PG).

Dans la fosse de transfert, après la préparation de l'emballage de transport à l'ouverture sous le local de préparation [X]et avant son accostage à la cellule de conditionnement[X], le confinement repose sur le poids propre du bouchon

	<p><b>Rapport de sûreté</b></p> <p><b>ICEDA</b></p> <p><b>Version publique</b></p>	<p>VOLUME : II                  CHAPITRE : 1                  SECTION : 2</p>
<p>INB n°173</p>		<p>PAGE : 405</p>

(l'intérieur de l'emballage est mis à la pression atmosphérique au poste de préparation conformément aux notices d'utilisation des emballages). Lors de l'accostage, la continuité du confinement entre la cellule et l'emballage est assurée par une pièce d'accostage adaptée munie d'un joint gonflable.

**Second système de confinement radiologique**

Le second système de confinement radiologique repose, pour sa composante statique, sur les locaux, principalement le Hall de Réception[X], le local de stationnement[X], la fosse de réception[X], la zone d'accostage[X], la cellule d'aiguillage[X], le couloir de manutention[X].

Ce confinement statique est complété par une composante dynamique assurée par la ventilation des locaux (réseau Hall de Réception nommé réseau HR[X], réseau Moyenne Dépression nommé réseau MD[X]).

**2.3.1.1.2 Zone de conditionnement**

**Premier système de confinement radiologique**

Cellules AN222 et AN226 : le premier système de confinement radiologique est composé pour sa composante statique par les parois (mur, hublots, traversées et portes) des cellules, des arrière-cellules correspondantes [X]et des super-cellules correspondantes[X].

*Nota : en dehors des périodes de maintenance nécessitant l'extraction d'équipements des cellules ou arrière-cellules vers les super-cellules, les trappes d'obturation des trémies entre les cellules et arrière-cellules [X]d'une part et les super-cellules [X]d'autre part sont maintenues fermées ; le premier système de confinement peut alors être restreint aux sous-ensembles AN222/A340 et AN226/AN341.*

Ce confinement statique est complété par une composante dynamique assurée par la ventilation des cellules (réseau Haute Dépression, nommé réseau HD).

Par ailleurs, le confinement des effluents liquides issus du lavage des paniers en cellule AN226 est assuré par le réservoir de la station de lavage.

**Cellules AN227 et AN228** : le premier système de confinement radiologique est composé par le panier de déchets bloqué par le coulis.

**Second système de confinement radiologique**

**Cellules AN222 et AN226** : le second système de confinement radiologique repose, pour sa composante statique, sur les locaux adjacents aux cellules AN222 et AN226. [X]

[X]

Ce confinement statique est complété par une composante dynamique assurée par la ventilation de ces locaux (réseau Haute Dépression pour la cellule AN227 et les couloirs périphériques [X]et réseau Moyenne Dépression pour les autres locaux).

Vis-à-vis des effluents liquides, le second système de confinement repose sur la rétention par la cellule AN226.

**Cellules AN227 et AN228** : le second système de confinement radiologique repose, pour sa composante statique, sur les cellules AN227 et AN228.

Ce confinement statique est complété par une composante dynamique assurée par la ventilation de ces locaux (réseau Haute Dépression).



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 2  
PAGE : 406

INB n°173

#### 2.3.1.1.2.1 Zone d'entreposage

##### **Premier système de confinement radiologique**

Le premier système de confinement radiologique dans la zone d'entreposage est constitué par les colis de déchets.

##### **Second système de confinement radiologique**

Le second système de confinement radiologique repose, pour sa composante statique, sur les parois des Halls d'Entreposage [X](y compris les locaux d'entretien des ponts[X]).

Ce confinement statique est complété par une composante dynamique assurée par la ventilation des locaux (réseau de ventilation spécifique commun aux deux Halls d'Entreposage[X], nommé réseau HE).

#### 2.3.1.1.2.2 Locaux Effluents

##### **Premier système de confinement radiologique**

Le premier système de confinement radiologique des locaux effluents est constitué, pour sa composante statique, par les réseaux fluides (principalement tuyauteries, bâches et citerne).

Ce confinement statique est complété par une composante dynamique assurée par la ventilation des ciels de bache (réseau Haute Dépression).

##### **Second système de confinement radiologique**

Le second système de confinement radiologique repose d'une part sur les parois des locaux [X]et d'autre part sur les rétentions de volume réglementaire qui équipent tous les locaux où sont entreposés des effluents liquides ou dans lesquels ont lieu les opérations de dépotage.

Ce confinement statique est complété par une composante dynamique assurée par la ventilation des locaux[X].

#### 2.3.1.2 Systèmes de confinement non radiologique des substances dangereuses

Les systèmes de confinement non radiologique assurent le confinement des substances dangereuses afin de maîtriser les risques de rejets vers l'environnement.

Ils reposent d'une part sur les bâches et réservoirs contenant les substances dangereuses et d'autre part sur les volumes de rétention associés, adaptés aux risques induits par les substances dangereuses en présence.

#### **2.3.2 DISPOSITIONS VIS-À-VIS DE LA PROTECTION DES PERSONNES ET DE L'ENVIRONNEMENT CONTRE LES RAYONNEMENTS IONISANTS**

Les protections radiologiques sont constituées par des écrans interposés entre les sources radioactives et les personnes.

Dans la partie réception, cet écran est réalisé par l'emballage de transport.

Dans le reste de l'installation, la protection radiologique est réalisée par les parois des ensembles de locaux suivants :

- les cellules de conditionnement[X], de blocage[X], de calage / bouchage [X]et de mesure sortie [X]ainsi que les arrière-cellules associées[X],
- la cellule d'aiguillage [X]et le couloir de transfert[X],
- les Halls d'Entreposage et locaux d'entretien ponts associés[X].





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 2  
PAGE : 407

INB n°173

En plus des écrans interposés, la distance entre les sources radiologiques et les personnes permet de limiter la dose reçue.

### 2.3.3 DISPOSITIONS PRISES VIS-À-VIS DE L'ÉVACUATION DE LA PUISSANCE THERMIQUE

L'évacuation de la puissance thermique des déchets repose :

- sur le respect du domaine de fonctionnement de l'installation en termes de limites de puissance thermique des colis et dans les Halls d'Entreposage,
- lors de la phase de fabrication des colis, sur la maîtrise des conditions de mise en œuvre des différentes phases du procédé de fabrication.

### 2.3.4 DISPOSITIONS VIS-À-VIS DE LA PROTECTION CONTRE LES EFFETS DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX

L'étude de sûreté présentée dans le chapitre [II-2](#) ne retient aucune disposition nécessaire pour assurer cette fonction de sûreté.

## 2.4 ÉTATS DE L'INSTALLATION

Différents états sont définis pour l'installation, en fonction des activités en cours.

### 2.4.1 ÉTAT « PRÉSENCE DE DÉCHETS EN CELLULE DE CONDITIONNEMENT »

L'état « présence de déchets en cellule de conditionnement » se caractérise par la présence potentielle de déchets en cours de conditionnement dans les cellules AN222, AN226 ou AN227. Cet état permet la mise en œuvre de l'ensemble des fonctions de production de l'installation, notamment le conditionnement des colis de déchets.

### 2.4.2 ÉTAT « ABSENCE DE DÉCHETS EN CELLULE DE CONDITIONNEMENT »

L'état « absence de déchets en cellule de conditionnement » se caractérise par l'absence de déchets dans les cellules AN222, AN226 et AN227, à l'exception de colis finis faisant l'objet de contrôles en AN227. Aucune opération d'accostage / désaccostage à la cellule de conditionnement, de déchargement d'emballage ou de conditionnement de colis de déchets n'est réalisée. Cet état n'exclut pas la présence de déchets dans le rack tampon[X].

### 2.4.3 ÉTAT SÛR

L'état sûr de l'ICEDA est défini comme un état dans lequel les fonctions de sûreté identifiées au paragraphe [II-1.2.2](#) sont assurées durablement.

## 2.5 DÉFENSE EN PROFONDEUR

La démarche de sûreté est fondée sur l'utilisation du principe de défense en profondeur qui vise à traiter les différents niveaux de gravité d'un même événement avec des dispositions aussi indépendantes que possible. Pour l'installation ICEDA, quatre niveaux de défense en profondeur sont considérés (conformément à l'article 3.1.I de l'arrêté du 7 février 2012 modifié) :

- 1<sup>er</sup> niveau : la prévention ; il s'agit de « prévenir les incidents ».
- 2<sup>ème</sup> niveau : la surveillance ou la détection ; il s'agit de « détecter les incidents et mettre en œuvre les actions permettant, d'une part d'empêcher que ceux-ci ne conduisent à un accident et, d'autre part, de rétablir une situation de fonctionnement normal ou, à défaut, d'atteindre puis de maintenir l'installation dans un état sûr ».
- 3<sup>ème</sup> niveau : la maîtrise des accidents ; il s'agit de « maîtriser les accidents n'ayant pu être évités ou, à défaut, limiter leur aggravation, en reprenant la maîtrise de l'installation afin de la ramener et de la maintenir dans un état sûr ».





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 2  
PAGE : 408

INB n°173

- 4<sup>ème</sup> niveau : la limitation des conséquences d'un accident non maîtrisé ; il s'agit de « gérer les situations d'accident n'ayant pu être maîtrisées de façon à limiter les conséquences notamment pour les personnes et l'environnement ».

## 2.6 ÉTUDE DES RISQUES

L'identification et l'étude des risques et des situations accidentelles résultantes retenues dans la démonstration de sûreté s'effectue suivant les trois étapes détaillées ci-après :

### a. Analyse des défaillances internes :

Cette analyse permet d'identifier les dysfonctionnements, pannes ou endommagements des éléments assurant les fonctions identifiées au paragraphe [II-1.2.2](#) et dont la défaillance peut induire des situations de nature à remettre en cause les objectifs de sûreté précisés au paragraphe [II-1.2.1](#).

Ces situations prennent naissance dans le cadre du fonctionnement normal et dégradé décrit dans le [Volume I](#).

L'analyse permet ainsi d'identifier des lignes de défense permettant d'assurer la maîtrise des situations précédemment détectées. La fonctionnalité de ces lignes de défense est assurée au travers du statut EIP des éléments qui portent les exigences définies. Ces exigences traduisent les performances attendues.

Cette analyse est présentée dans le chapitre [II-2](#) du Rapport de Sûreté.

### b. Analyse des agressions à partir de la liste des agressions détaillées au paragraphe [II-1.2.7](#) du présent chapitre. Les agressions retenues sont celles qui peuvent entraîner une situation susceptible de :

1. remettre en cause les exigences définies des EIP/AIP identifiés au titre de l'analyse des défaillances internes et de l'analyse des agressions, lorsque des liens sont identifiés avec les agressions ;
2. de présenter des conséquences pour l'environnement et/ou pour le public, à partir de l'identification et de l'analyse des agressions pouvant conduire à de telles situations.

Les situations correspondantes sont caractérisées afin de démontrer la suffisance des dispositions de maîtrise des risques au regard des objectifs de sûreté.

Cette analyse est présentée dans le chapitre [II-2](#) du Rapport de Sûreté.

### c. À l'issue de l'analyse des défaillances internes et des agressions, il est retenu un nombre réduit de situations accidentelles considérées comme enveloppes en matière de conséquences pour l'environnement et/ou pour le public, permettant ainsi de produire une évaluation des conséquences couvrant l'ensemble de la démonstration.

Pour ces situations accidentelles retenues, il est procédé à l'évaluation détaillée des conséquences qu'elles peuvent potentiellement engendrer. Cette évaluation doit *in fine* permettre de vérifier le respect des objectifs de sûreté.

Cette évaluation est présentée dans le chapitre [II-3](#) du Rapport de Sûreté.

Les événements déclencheurs sont postulés sans tenir compte des dispositions préventives mises en place, dans le cadre d'une démarche déterministe prudente.

Les analyses sont réalisées défaillance par défaillance, et agression par agression, ce qui permet d'identifier l'ensemble des situations d'accident résultant d'événements déclencheurs uniques postulés. Par ailleurs, ces analyses intègrent, en complément, l'étude des cumuls plausibles entre les événements déclencheurs uniques postulés, permettant d'identifier les situations plausibles d'accident pouvant résulter de telles situations de cumul.

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : II CHAPITRE : 1 SECTION : 2 PAGE : 409
INB n°173		

Pour chaque événement déclencheur pouvant potentiellement conduire à des situations d'accident, les règles d'étude sont les suivantes :

- État initial : avant l'événement déclencheur unique postulé, l'installation est considérée comme étant dans un état initial non dégradé. Elle est supposée aux limites pénalisantes du domaine de fonctionnement normal, telles que définies dans le chapitre [I-4](#).
- Les hypothèses de déroulement de la situation sont prises comme raisonnablement pénalisantes et en tenant compte le cas échéant des éventuels effets induits directement ou indirectement par l'événement déclencheur postulé (solicitations mécaniques, thermiques, etc.).
- Prise en compte des actions humaines : les actions humaines le cas échéant valorisées dans le déroulement de la situation sont prises en compte de façon réaliste en tenant compte des conditions de réalisation.
- Prise en compte de la défaillance interne la plus défavorable d'un EIP sollicité par la situation :

Dans le cadre de la démarche déterministe prudente retenue pour la démonstration de sûreté, dans le cas où une situation accidentelle est susceptible de conduire à des conséquences particulièrement importantes, la défaillance la plus défavorable d'un EIP sollicité dans la gestion de la situation est considérée.

En pratique, la défaillance d'un EIP est prise en compte si le rejet du terme source mobilisé, sans valorisation des dispositions de limitation des conséquences, est susceptible de déclencher des actions de protection d'urgence (Plan Particulier d'Intervention). Ceci revient à avoir des conséquences radiologiques pour lesquelles la dose efficace est supérieure à 10 mSv dans la phase court terme.

Pour les conséquences non radiologiques, la défaillance d'un EIP est prise en compte si la situation considérée, sans valorisation des dispositions de limitation des conséquences, conduit au non-respect des objectifs de sûreté présentés au paragraphe [II-1.2.1.2](#).

La défaillance d'un EIP est appliquée aux équipements actifs nécessaires à la maîtrise du risque étudié, au moment de leur première sollicitation. La défaillance de certains équipements actifs, comme par exemple les équipements mis en œuvre de façon anticipée pour les agressions prédictibles (températures extrêmes, crue fluviale, etc.), peut être exclue.

Pour chaque situation retenue, une évaluation qualitative, ou si besoin quantitative, des conséquences associées est réalisée vis-à-vis des intérêts protégés.

Parmi l'ensemble des situations identifiées, une sélection des situations enveloppes est faite, pour laquelle une évaluation détaillée des conséquences pour l'environnement et pour le public est étudiée.

En ce qui concerne les situations résultant de cumuls d'événements déclencheurs uniques postulés, la sélection des cumuls et liens de dépendance pris en compte dans le cadre de la démonstration de sûreté est principalement réalisée sur la base du Retour d'EXpérience et de façon pragmatique, notamment afin d'identifier les cumuls plausibles de défaillances et d'agressions indépendantes ou les combinaisons d'agressions naturelles. Ces cumuls sont présentés dans le chapitre [II-2](#).

#### Utilisation des analyses probabilistes

- Si les initiateurs des scénarios sont étudiés de manière déterministe : quelle que soit la probabilité d'occurrence de l'accident, l'évaluation de la gravité associée et la démonstration de leur acceptabilité vis-à-vis des intérêts protégés est étudiée.

Si elle est acceptable, il n'y a pas lieu de réaliser une analyse probabiliste. Et si elle ne l'est pas, l'acceptabilité est alors prononcée au regard des couples (Probabilité / Gravité). L'évaluation de la probabilité du scénario est, dans ce cas précis, recherchée.

- Si les initiateurs des scénarios sont étudiés de manière probabiliste : l'évaluation de la probabilité des scénarios est recherchée et l'acceptabilité de ces derniers est prononcée au regard des couples (Probabilité / Gravité).



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 2  
PAGE : 410

INB n°173

L'ensemble de ce processus permet de sélectionner et d'étudier les conséquences des situations accidentelles retenues pour asseoir la démonstration de sûreté, justifiées comme étant enveloppe des situations d'accident identifiées comme pouvant se présenter.

Une dernière phase de l'analyse évalue, avec un jeu d'hypothèses pénalisant (typologie de scénario, typologie de conséquences, etc.) les conséquences associées aux situations accidentelles retenues. Ceci doit permettre de vérifier le respect des critères énoncés au paragraphe [II-1.2.1](#).

Cette évaluation est présentée dans le chapitre [II-3](#) du Rapport de Sûreté.

## **2.7 PRISE EN COMPTE DES AGRESSIONS**

Les agressions internes et externes correspondent, selon l'arrêté du 7 février 2012 modifié, à « *tout événement ou situation qui trouve son origine respectivement à l'intérieur ou à l'extérieur de l'Installation Nucléaire de Base et qui peut entraîner, de manière directe ou indirecte, des dommages aux Éléments Importants pour la Protection ou remettre en cause le respect des exigences définies* ».

Les agressions internes prises en compte sont les suivantes :

- les émissions de projectiles,
- les défaillances d'équipements sous pression,
- les collisions et chutes de charges,
- les explosions,
- les incendies,
- les émissions de substances dangereuses,
- les inondations d'origine interne,
- les interférences électromagnétiques.

Concernant l'agression interne « incendies », la démonstration de maîtrise des risques liés à l'incendie telle que mentionnée à l'article 1<sup>er</sup>.2.2 de la décision n° 2014-DC-0417 de l'ASN relative à l'incendie est présentée, pour la partie analyse de risque, dans le chapitre [II-2](#) et, pour la partie évaluation des conséquences radiologiques et non radiologiques, dans le chapitre [II-3](#).

Les agressions externes prises en compte sont les suivantes :

- les risques induits par les activités industrielles et les voies de communication,
- le séisme,
- la foudre et les interférences électromagnétiques,
- les conditions météorologiques ou climatiques extrêmes (neige et vent, température extérieure),
- les incendies,
- les inondations d'origine externe.

En complément de ces agressions, les installations d'ICEDA prennent en compte d'autres agressions qui résultent d'actes de malveillance. Vis-à-vis de ces agressions, la protection de l'installation est réalisée au travers d'un ensemble de dispositions techniques qui correspondent à des principes de défense en profondeur. Les solutions techniques retenues et les analyses conduites pour valider la robustesse de l'installation vis-à-vis des menaces sont établies conformément au code de la défense. Elles sont examinées par les pouvoirs publics dans ce cadre. Les éléments de démonstration de la maîtrise des conséquences, en cohérence avec les prescriptions du code de la défense, sont apportés par un dossier classé confidentiel défense.

## **2.8 DÉMARCHE DE JUSTIFICATION ET D'OPTIMISATION**

Conformément à l'article 1<sup>er</sup>.2 de l'arrêté du 7 février 2012 modifié, l'exploitant s'assure que les dispositions retenues permettent d'atteindre, compte-tenu de l'état des connaissances, des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement, un niveau de risque aussi faible que possible dans des conditions économiquement acceptables.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 2  
PAGE : 411

INB n°173

Cette exigence peut être rapprochée des principes de justification et d'optimisation énoncés dans le code de la santé publique et dans le code de l'environnement.

Fondamentalement, la réduction et la maîtrise des risques en matière de Sûreté Nucléaire reposent sur l'application de standards reconnus et éprouvés, usuellement regroupés sous le terme de « bonnes pratiques ».

Ces bonnes pratiques concernent notamment :

- l'utilisation de procédés, équipements ou modes d'exploitation éprouvés,
- l'utilisation de codes et normes pertinents, les codes étant qualifiés dans les domaines dans lesquels ils sont utilisés pour démontrer la sûreté nucléaire,
- la prise en compte et la valorisation du Retour d'Expérience,
- la comparaison périodique aux meilleurs standards et pratiques à l'international,
- l'amélioration des connaissances,
- ou encore l'utilisation de compétences humaines adaptées et la mise en place d'une organisation efficace du travail.

Elles doivent s'appliquer à tous les stades de vie de l'installation c'est-à-dire lors de la conception, de la construction, de la mise en service et de l'exploitation de l'installation<sup>1</sup>.

Leur mise en œuvre conduit à l'identification d'alternatives de conception ou d'exploitation, à leur analyse, leur comparaison et finalement à la sélection des options de conception ou d'exploitation les plus appropriées, ce qui permet de satisfaire les principes de justification et d'optimisation.

### 2.8.1 SÛRETÉ DE LA CONCEPTION D'ENSEMBLE ET QUALITÉ DE RÉALISATION

L'installation ICEDA est conçue et organisée de façon à assurer la prise en charge, le conditionnement-identification et l'entreposage de déchets MAVL, FAMA-VC et FAMA-VCD tout en garantissant la sûreté de l'installation tout au long du process et de l'entreposage des déchets.

Les risques présentés par l'installation et leur maîtrise gouvernent en grande partie la conception de l'installation, notamment le choix des systèmes de confinement et des procédés.

En particulier, la fonction de sûreté confinement radiologique est assurée par l'interposition de deux systèmes de confinement, le second permettant de limiter les conséquences en cas de défaillance du premier lors de situations incidentelles ou accidentelles.

De même, les choix technologiques sont liés aux niveaux d'irradiation des colis et déchets manipulés.

Comme détaillé au § **I-8.1**, l'approche de la conception a également été faite de manière similaire aux installations EIP (Entreposage Intermédiaire Polyvalent) et ACC (Atelier de Compactage des Coques), ainsi qu'en utilisant le REX d'installations gérant également un entreposage en Zone Rouge (Entreposage des Déchets Solides, Conditionnement et Entreposage de Déchets Radioactifs, Entreposage des Verres Sud-Est).

Enfin, la réduction et la maîtrise des risques en matière de conception dépendent également de l'action des hommes et de l'efficacité de l'organisation du travail. Ainsi, les capacités professionnelles des hommes qui conçoivent les systèmes, structures et composants de l'installation sont obtenues par une compétence adaptée à leur métier et à leur responsabilité ainsi que par une culture Sûreté qui permet de situer l'importance de chaque geste. L'organisation mise en place permet à ces hommes de travailler dans de bonnes conditions et d'exercer pleinement leur professionnalisme. En particulier, afin de garantir que les systèmes, structures et composants de l'installation aient la qualité requise, une « organisation de la qualité » à la conception est mise en place (voir § **II-5.3**).

Cette organisation est périodiquement réexaminée dans le but d'en évaluer la performance, d'identifier les améliorations possibles, et de programmer la mise en œuvre des améliorations retenues.

<sup>1</sup>Puis à terme lors de sa mise à l'arrêt définitif et de son démantèlement.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 2  
PAGE : 412

INB n°173

## 2.8.2 SÛRETÉ EN EXPLOITATION

La réduction et la maîtrise des risques en matière de conception de l'installation sont complétées par une démarche de sûreté en exploitation. Cette démarche vise d'une part, à maintenir voire améliorer le niveau de sûreté déterminé à la conception par le Retour d'EXpérience issu de l'exploitation et, d'autre part, à gérer les situations accidentelles.

Dans le cadre du fonctionnement normal de l'installation, la démarche de sûreté en exploitation repose d'abord sur le respect des Spécifications Techniques d'Exploitation (voir chapitre III des Règles Générales d'Exploitation).

Le premier rôle des STE est de fixer les prescriptions à respecter par l'exploitant afin de respecter les limites du fonctionnement normal définies dans le Rapport de Sûreté (RS) pour maintenir l'installation dans le domaine couvert par les études de conception.

Les STE requièrent également la disponibilité des fonctions de sûreté indispensables à la maîtrise des situations accidentelles prises en compte à la conception. De manière générale, la maintenance doit permettre de rendre disponibles et fiables tous les systèmes, structures et composants nécessaires aux opérateurs pour une exploitation sûre de l'installation. Au-delà, la disponibilité des systèmes, structures et composants constituant les fonctions de sûreté requises par les STE, avec un niveau de performance cohérent avec celui qui est valorisé dans la démonstration de sûreté, est garanti par la réalisation des Essais Périodiques (voir chapitre IX des RGE), voire d'essais de requalification suite à intervention, modification ou événement d'exploitation.

Enfin, les STE précisent la conduite à tenir en cas d'indisponibilité d'un matériel ou système requis ou de sortie des domaines d'exploitation normale.

La maîtrise et la réduction des risques en exploitation dépendent également des capacités professionnelles des hommes qui exploitent l'installation et de l'efficacité de l'organisation du travail (voir chapitre II des RGE).

Enfin, l'ensemble de ces pratiques d'exploitation fait également l'objet d'un processus continu d'amélioration de la Sûreté.

Dans ce cadre, le Retour d'EXpérience joue un rôle important puisqu'il permet :

- d'éviter la récurrence d'événements par l'analyse des événements passés, le partage des enseignements entre les acteurs concernés et la mise en œuvre des actions correctives,
- d'améliorer les performances dans le domaine de la sûreté par une évolution des méthodes d'exploitation, le partage des bonnes pratiques et au travers de l'analyse des événements.

## 2.9 ÉLÉMENTS IMPORTANTS POUR LA PROTECTION (EIP) ET EXIGENCES DÉFINIES AFFÉRENTES

### 2.9.1 DÉFINITION DES EIP

Selon l'article 1<sup>er</sup>.3 de l'arrêté du 7 février 2012 modifié, un Élément Important pour la Protection (EIP) est un « *Élément Important pour la Protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement (sécurité, santé et salubrité publiques, protection de la nature et de l'environnement), c'est-à-dire structure, équipement, système (programmé ou non), matériel, composant, ou logiciel présent dans une Installation Nucléaire de Base ou placé sous la responsabilité de l'exploitant, assurant une fonction nécessaire à la démonstration mentionnée au deuxième alinéa de l'article L. 593-7 du code de l'environnement ou contrôlant que cette fonction est assurée* ».

Pour la démonstration de Sûreté Nucléaire, on distingue deux catégories d'EIP :

- les EIP relatifs aux risques radiologiques (EIPs),
- les EIP relatifs aux risques non radiologiques (EIPr).



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 2  
PAGE : 413

INB n°173

La démonstration de sûreté de l'INB permet de définir les EIP de l'installation vis-à-vis des risques et les exigences définies afférentes à ces équipements.

### 2.9.2 DÉMARCHE D'IDENTIFICATION DES EIP

La maîtrise des risques que peut présenter l'installation vis-à-vis des intérêts à protéger est garantie par le respect des fonctions suivantes :

- vis-à-vis des risques radiologiques :
  - le confinement des substances radioactives,
  - l'évacuation de la puissance thermique,
  - la protection des personnes et de l'environnement contre les rayonnements ionisants.
- vis-à-vis des risques conventionnels :
  - le confinement des substances dangereuses,
  - la protection du public et de l'environnement contre les effets des phénomènes dangereux.

Les EIP ayant un rôle vis-à-vis de la maîtrise des risques radiologiques sont appelés EIPs, les EIP ayant un rôle vis-à-vis de la maîtrise des risques conventionnels sont appelés EIPr. Un même élément peut avoir à la fois le statut EIPr et EIPs.

L'identification des EIPs et des EIPr découle directement de la démonstration de sûreté présentée dans le présent rapport, et plus particulièrement des dispositions mises en œuvre telles qu'identifiées dans le chapitre [II-2](#).

### 2.9.3 DÉMARCHE DE QUALIFICATION DES EIP

Pour un EIP ou d'une famille d'EIP la démarche de qualification est mise en œuvre dès sa phase de conception au travers de la définition des hypothèses de conception et de la réalisation des études de dimensionnement, lors de sa phase de construction *via* des contrôles et des essais, ainsi que tout au long de sa phase d'exploitation *via* des programmes de surveillance et/ou des programmes de maintenance.

Deux cas de figure se présentent :

1<sup>er</sup> cas – L'EIP, ou la famille d'EIP, doit assurer ses fonctions dans des conditions (conditions d'ambiance et sollicitations) identiques aux conditions rencontrées en fonctionnement normal.

Son aptitude à assurer ses fonctions peut être vérifiée par son suivi en exploitation. Ce suivi assure la pérennité de sa qualification obtenue à l'issue de la démarche de conception, fabrication, installation et mise en service ayant été mise en œuvre sur cet EIP ou cette famille d'EIP.

Le suivi en exploitation est réalisé par au moins un des moyens suivants :

- Une surveillance permanente.
- Une surveillance périodique.
- Un programme de maintenance préventive.

Certains matériels peuvent être EIP au titre de leur mission en fonctionnement normal. Ils relèvent alors de ce premier cas.

2<sup>ème</sup> cas – L'EIP, ou la famille d'EIP, doit assurer ses fonctions dans des conditions différentes des conditions rencontrées en fonctionnement normal.

La démarche à appliquer pour s'assurer de sa qualification est la suivante :

- Déterminer les fonctions qui lui sont demandées au titre de la démonstration de sûreté.





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 2  
PAGE : 414

INB n°173

- Déterminer les conditions d'ambiance ou sollicitations correspondantes. Il s'agit notamment des conditions de pression, de température, d'humidité, d'irradiation, sismiques, chimiques, d'eau chargée.
- Prouver sa capacité à accomplir les fonctions qui lui sont demandées dans les conditions d'ambiance et sous les sollicitations correspondantes.
- Prouver sa capacité à les accomplir de façon pérenne.

Un document listant les éléments de justification de la qualification des EIP et de la pérennité de leur qualification est établi.

À titre indicatif, ces éléments peuvent être :

- des spécifications techniques, traduisant les caractéristiques attendues des EIP au regard du rôle qu'ils jouent dans la démonstration de sûreté nucléaire ;
- des notes d'hypothèses et de dimensionnement ;
- des Procès-Verbaux (PV) de fabrication ou des rapports de fin de fabrication ;
- des essais de démarrage réalisés sur des EIP, qui, avec les essais effectués préalablement à leur mise en place, visent à vérifier la capacité de ces EIP à assurer les fonctions que leur alloue la démonstration de sûreté. Les essais de démarrage font l'objet de Programmes de Principe d'Essais et de Procédures d'Exécution d'Essais précisant les types d'essais, les modes opératoires, les critères d'acceptation et les conditions de réalisation des essais. Ces documents sont soumis à un visa sûreté validant que les essais tel que programmés permettent de vérifier que les EIP répondent aux caractéristiques attendues ;
- des résultats d'essais, traduisant l'atteinte des performances attendues des EIP au regard du rôle qu'ils jouent dans la démonstration de sûreté nucléaire ;
- des essais périodiques, programme d'essais visant à s'assurer de l'aptitude de l'EIP à toujours fonctionner en conformité avec ses exigences définies ;
- le recueil des prescriptions liées à la pérennité de la qualification ;
- des documents de maintenance (programmes de base de maintenance préventive, programmes locaux de maintenance préventive, catégorie et gestion des pièces de rechange) ;
- le Retour d'Expérience d'exploitation.

## 2.9.4 EXIGENCES DÉFINIES AFFÉRENTES AUX EIP

Les exigences définies afférentes à un EIP sont les exigences permettant à cet EIP de remplir avec les caractéristiques attendues la ou les fonctionnalités prévues dans la démonstration de sûreté.

Les EIP sont également soumis aux dispositions règlementaires du titre II de l'arrêté du 7 février 2012 modifié.

Des modalités adaptées de suivi en exploitation, en fonction des risques d'altération spécifiques à chaque EIP selon ses exigences définies, sont mises en place : maintenance, essais fonctionnels (réalisés au titre des RGE ou non), surveillance en exploitation, organisation de la prévention ou gestion des mises en défaut. Ces modalités permettent d'obtenir un niveau de disponibilité satisfaisant.

La liste des EIP, des AIP ainsi que de leurs exigences définies afférentes sont présentées en annexe [II-1.4](#). Ces exigences sont déclinées en tant que de besoin, dans les chapitres 3, 5, 8 et 9 des RGE, en termes d'assurance qualité, d'essais périodiques et de maintenance.

## 2.10 ACTIVITÉS IMPORTANTES POUR LA PROTECTION (AIP)

### 2.10.1 DÉFINITION DES AIP

Selon l'article 1<sup>er</sup>.3 de l'arrêté du 7 février 2012 modifié, une AIP est une « *Activité Importante pour la Protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement (sécurité, santé et salubrité publiques, protection*



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 2  
PAGE : 415

INB n°173

*de la nature et de l'environnement), c'est-à-dire activité participant aux dispositions techniques ou d'organisation mentionnées au deuxième alinéa de l'article L. 593-7 du code de l'environnement ou susceptible de les affecter ».*

#### 2.10.2 DÉMARCHE D'IDENTIFICATION DES AIP

Selon sa définition, une AIP peut concerner la conception ou la modification de la conception, la construction, une intervention sur un EIP, mais également des mesures organisationnelles ou d'exploitation.

Les AIP sont identifiées préalablement à leur engagement afin de les réaliser dès l'origine avec le niveau d'exigence adapté.

La démarche d'identification des activités réalisées dans le cadre de l'exploitation de l'installation constituant des AIP est basée sur les principes suivants :

- Une activité constitue une AIP :
  - si elle participe à la démonstration de protection des intérêts et si une erreur liée à cette activité conduit, sans possibilité de rattrapage par une activité en aval, au non-respect des objectifs de sûreté énoncés au paragraphe [II-1.2.1](#) ;
- ou**
- si elle est citée comme telle dans la réglementation en lien avec la démonstration de protection des intérêts.
- Une activité nécessaire pour garantir qu'un EIP respecte son ou ses exigences définies est une AIP.
- Une activité relative à un élément n'impactant pas directement ou indirectement le maintien d'une exigence définie afférente à un EIP n'est pas une AIP.

En complément des AIP définies en application des principes énoncés ci-dessus et au regard des enjeux particuliers, l'exploitant peut identifier d'autres AIP spécifiques à son installation à la condition que ces activités participent à la démonstration de protection des intérêts.

Lorsqu'une activité identifiée comme une AIP en application des principes précédents est constituée de plusieurs tâches élémentaires, seule la ou les tâches élémentaires pour lesquelles une erreur conduit, sans possibilité de rattrapage, au non-respect des hypothèses de la démonstration de protection des intérêts est ou sont considérées comme contribuant à l'AIP et portent les exigences définies.

#### 2.11 GESTION DES SOURCES RADIOACTIVES NÉCESSAIRES AU FONCTIONNEMENT DE L'ICEDA

Les sources radioactives nécessaires au fonctionnement de l'ICEDA sont mises en œuvre dans le cadre des procédures existantes sur le CNPE du Bugey.

#### 2.12 EXIGENCES LIÉES AUX TRANSPORTS

##### 2.12.1 TRANSPORT DE DÉCHETS RADIOACTIFS SUR VOIE PUBLIQUE

Les transports de matières dangereuses sur la voie publique sont soumis à l'arrêté du 29 mai 2009 dit « arrêté TMD ».

Les transports sur voie publique de déchets radioactifs à destination et au départ de l'ICEDA sont effectués dans le respect des réglementations ADR (Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route) et RID (Règlement concernant le transport International ferroviaire des marchandises Dangereuses).

##### 2.12.2 TRANSPORTS INTERNES

Les transports internes sont réalisés selon des conditions de sûreté (matières radioactives) et des obligations de sécurité (toutes marchandises dangereuses) présentées dans l'annexe [II-1.5](#) du présent document.





**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 2  
PAGE : 416

INB n°173

Cette annexe présente également les règles de conception des opérations de transport interne de marchandises dangereuses.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 3  
PAGE : 417

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
Règlementation et principes de sûreté  
SECTION : 3  
Codes techniques et normes



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 3  
PAGE : 418

INB n°173

### 3 CODES TECHNIQUES ET NORMES

Les codes techniques et normes suivants sont utilisés pour l'analyse des caractéristiques du site d'implantation, la conception, la construction et l'exploitation de l'INB :

- Codes de danger de la signalisation de transport ADR.
- Code matière ONU.
- Code CAS.
- Eurocode 2 : Calcul des structures en béton.
- Eurocode 3 : Calcul des structures en acier.
- ETC-C : ETR Technical Code for Civil works.
- [X]
- [X]
- [X]
- [X]
- [X]
- [X]
- [X]
- [X]
- [X]
- [X]
- Norme ISO 17873 : Installations nucléaires - Critères pour la conception et l'exploitation des systèmes de ventilation des installations nucléaires autres que les réacteurs nucléaires.
- Norme ISO 9001.
- Norme ISO 14001.
- Norme NF S 32-001 : Signal sonore d'évacuation d'urgence.
- Norme NF C 32-070 2-2 : Conducteurs et câbles isolés pour installations - Essais de classification des conducteurs et câbles du point de vue de leur comportement au feu.
- Norme NF C 15-100 : Règles de conception, de réalisation et d'entretien des installations électriques basse tension.
- Norme NF C 13-100 : Postes de livraison alimentés par un réseau public de distribution HTA (jusqu'à 33 kV).
- Norme NF C 13-200 : Installations électriques à haute tension pour les sites de production d'énergie électrique, les sites industriels, tertiaires et agricoles.
- Normes CEI.
- Norme NF EN 206 / CN 2014 : Spécification, performance, production et conformité.
- Norme NF P 18-594 : Granulats - Méthodes d'essai de réactivité aux alcalis.
- Norme FD P 18-464 : Béton - Dispositions pour prévenir les phénomènes d'alcali-réaction.
- Norme NF P 18-454 : Béton - Réactivité d'une formule de béton vis-à-vis de l'alcali-réaction - Essai de performance.



**Rapport de sûreté**

**ICEDA**

**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 4  
PAGE : 419

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II

CHAPITRE : 1

Règlementation et principes de sûreté

SECTION : 4

Annexe 1 : EIP, AIP et Exigences Définies Afférentes



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 4  
PAGE : 420

INB n°173

## SOMMAIRE

### 4.1. LISTE DES EIP ET EXIGENCES DÉFINIES AFFÉRENTES

### 4.2. LISTE DES AIP ET EXIGENCES DÉFINIES AFFÉRENTES

#### 4.2.1. AIP ISSUES DE LA DÉMONSTRATION DE PROTECTION DES INTÉRÊTS

#### 4.2.2. AIP DE CONDITIONNEMENT DES DÉCHETS MAVL EN COLIS C1PGSP

#### 4.2.3. AIP DE CONDITIONNEMENT EN COLIS DES DÉCHETS À DESTINATION DU CSA OU DE CENTRACO

#### 4.2.4. AIP DE CONDITIONNEMENT DES DÉCHETS À DESTINATION DU CIRES

#### 4.2.5. AUTRES AIP

##### 4.2.5.1. ACTIVITÉS LIÉES AUX ÉTUDES

##### 4.2.5.2. ACTIVITÉS LIÉES AUX RÉFÉRENTIELS RELATIFS À LA PROTECTION DES INTÉRÊTS

##### 4.2.5.3. ACTIVITÉS LIÉES (DIRECTEMENT OU INDIRECTEMENT) À UN ÉQUIPEMENT EIP OU AVEC UN IMPACT SUR UN EIP À PROXIMITÉ (NOTION D'AGRESSION)

##### 4.2.5.4. ACTIVITÉS D'EXPLOITATION LIÉES (DIRECTEMENT OU INDIRECTEMENT) À UN ÉQUIPEMENT EIP OU AVEC UN IMPACT SUR UN EIP À PROXIMITÉ (NOTION D'AGRESSION)

##### 4.2.5.5. ACTIVITÉS LIÉES AUX REJETS D'EFFLUENTS LIQUIDES OU GAZEUX

##### 4.2.5.6. ACTIVITÉS LIÉES AUX DÉCHETS

##### 4.2.5.7. ÉLABORATION DE SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES DE CONTRATS D'ACHAT INCLUANT DES AIP

##### 4.2.5.8. GESTION ET TRAITEMENT DES ÉCARTS AUX INTÉRÊTS « EAI »

##### 4.2.5.9. MANUTENTION OU LEVAGE

##### 4.2.5.10. TRANSPORT ET STOCKAGE DE MARCHANDISES DANGEREUSES

###### 4.2.5.10.1. TRANSPORT D'EIP

###### 4.2.5.10.2. ENTREPOSAGE D'EIP

###### 4.2.5.10.3. ACTIVITÉS LIÉES À LA GESTION DES RISQUES INCENDIE / INONDATION / INTERFÉRENCES ÉLECTROMAGNÉTIQUES POUVANT IMPACTER DES EIP

###### 4.2.5.10.4. ACTIVITÉS LIÉES À LA DOCUMENTATION



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 4  
PAGE : 421

INB n°173

**4 ANNEXE 1 : EIP, AIP ET EXIGENCES DÉFINIES AFFÉRENTES**

**4.1 LISTE DES EIP ET EXIGENCES DÉFINIES AFFÉRENTES**

Identification	Exigences définies afférentes
Génie civil des bâtiments « réception », « process », « entreposage » et « effluents » de l'installation	Stabilité sous séisme (exclu : génie civil des bâtiments « effluents »)  Résistance au feu
Parois et portes valorisés dans la DMRI	Résistance au feu  Portes coupe-feu
Parois périphériques (y compris revêtement inox et résines armées inclus) des groupes de locaux constitués des cellules + arrière-cellules + super-cellules [X] et des cellules + arrière-cellules associées [X] et traversées des parois super-cellules [X]	Étanchéité à l'air en fonctionnement normal, sous séisme, en cas de chute d'emballage dans la fosse et, uniquement pour les groupes cellules + arrière-cellules en situation d'incendie  Étanchéité aux liquides du sol de la cellule AN226  Résistance au feu des parois béton pour les groupes cellules + arrière-cellules
Parois entre les sas arrière-cellule [X] et couloirs [X]  <i>(pendant les opérations de maintenance fortuite en arrière-cellule avec présence de déchets en cellule uniquement)</i>	Étanchéité suffisante permettant d'atteindre une dépression de 25daPa en cellule lorsque la porte entre l'arrière-cellule et le sas associé est ouverte (pendant les opérations de maintenance fortuite en arrière-cellule avec présence de déchets en cellule uniquement)
Parois entre les sas super-cellule [X] et couloir [X]  <i>(pendant les opérations de maintenance fortuite en arrière-cellule avec présence de déchets en cellule uniquement)</i>	Étanchéité suffisante permettant d'atteindre une dépression de 25daPa en cellule lorsque la porte entre l'arrière-cellule et le sas associé est ouverte (pendant les opérations de maintenance fortuite en arrière-cellule avec présence de déchets en cellule uniquement)
Portes entre les sas arrière-cellule [X] et couloirs [X]  <i>(pendant les opérations de maintenance fortuite en arrière-cellule avec présence de déchets en cellule uniquement)</i>	Étanchéité suffisante permettant d'atteindre une dépression de 25daPa en cellule lorsque la porte entre l'arrière-cellule et le sas associé est ouverte (pendant les opérations de maintenance fortuite en arrière-cellule avec présence de déchets en cellule uniquement)
Portes entre les sas super-cellule [X] et couloirs [X]  <i>(pendant les opérations de maintenance fortuite en arrière-cellule avec présence de déchets en cellule uniquement)</i>	Étanchéité suffisante permettant d'atteindre une dépression de 25daPa en cellule lorsque la porte entre l'arrière-cellule et le sas associé est ouverte (pendant les opérations de maintenance fortuite en arrière-cellule avec présence de déchets en cellule uniquement)
Chatières dans les voiles des sas d'accès aux arrière-cellules [X]  <i>(pendant les opérations de maintenance fortuite en arrière-cellule avec présence de déchets en cellule uniquement)</i>	Étanchéité suffisante permettant d'atteindre une dépression de 25daPa en cellule lorsque la porte entre l'arrière-cellule et le sas associé est ouverte (pendant les opérations de maintenance fortuite en arrière-cellule avec présence de déchets en cellule uniquement)



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 4  
PAGE : 422

INB n°173

Identification	Exigences définies afférentes
Parois des cellules [X]et arrière-cellules associées[X], de la cellule d'aiguillage[X], des Halls d'Entreposage[X], des locaux entretien ponts [X]et du couloir de transfert [X]et chicanes blindées de la ventilation des Halls d'Entreposage	Écran biologique Intégrité sous séisme Résistance au feu des parois
Rétentions des substances dangereuses Rétentions des eaux incendie	Capacité volumique Étanchéité aux liquides Compatibilité avec les produits retenus
Colis de déchets C1PG <sup>SP</sup>	Colis confinant Maintien du confinement en cas de chute d'une hauteur de 1,4 m
Suremballage des colis C1PG <sup>SP</sup> suremballés	Suremballage confinant d'une hauteur inférieure à sa hauteur de qualification
Paniers de déchets bloqués et colis en cours de fabrication en cellule [X]	Déchets bloqués
Emballages de transport de type TN, K-Barre, R73 contenant un inventaire radiologique significatif	Étanchéité à l'air Écran biologique Maintien de l'étanchéité à l'air en cas de chute Tenue des joints à l'incendie
Colis de mutualisation	Colis confinant
Caissons 5 m <sup>3</sup> contenant des déchets FAMA à destination d'une INB	Intégrité
Traversées des parois cellule [X](trappes d'obturation vers super-cellule incluses), traversées des parois cellule [X](trappe d'obturation vers super-cellule incluse), traversées des parois arrière-cellule [X](trappe d'obturation vers super-cellule incluse) et traversées des parois cellule [X](trappe d'obturation vers super-cellule incluse)	Étanchéité à l'air en fonctionnement normal, sous séisme, en cas de chute d'emballage dans la fosse et en situation d'incendie, excepté les portes blindées Écran biologique, excepté les portes de confinement Manœuvrabilité des organes d'isolement après séisme Résistance à l'incendie
Station de lavage en [X]et caisson [X]associé Caisson poste de mesure gamma en [X]	Étanchéité à l'air en fonctionnement normal, sous séisme, en cas de chute d'emballage dans la fosse Résistance à l'incendie (matériels en acier) Étanchéité aux liquides du réservoir de la station de lavage
Traversées des parois cellule [X](trappe d'obturation incluse)	Écran biologique Intégrité sous séisme



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 1  
 SECTION : 4  
 PAGE : 423

INB n°173

Identification	Exigences définies afférentes
Traversées des parois arrière-cellule [X](trappe d'obturation incluse) Traversées des parois cellule [X]	Continuité de la protection coupe-feu
Volet de protection des postes de mesure [X] + vis de protection radiologique des gaines	Écran biologique Intégrité sous séisme Incendie : volet de protection en acier
Ponts de l'installation	Fiabilité (sauf ponts cellules) Maintien de la charge sur perte des alimentations électriques et sous séisme Non chute du pont sous séisme
Lorry de transfert des emballages de transport	Non renversement de l'emballage de transport Maintien de l'emballage en position d'accostage sur perte d'alimentation électrique Non basculement du lorry et maintien de l'emballage en position d'accostage sous séisme
Système d'accostage pour emballage de transport sous la cellule [X]	Étanchéité à l'air de l'accostage en fonctionnement normal, sous séisme et en situation d'incendie Report opérationnel d'informations « contact bouchon de l'emballage avec bouchon de cellule » et « joint gonflé »
Systèmes d'inter-verrouillage des portes de la cellule d'aiguillage [X]	Opérationnalité
Portes blindées [X]porte séparant les Halls d'Entreposage et le garage ponts	Écran biologique Porte AN230/AN201 : intégrité sous séisme et résistance à l'incendie
Réseau de soufflage et d'extraction HD [X]et les clapets de soufflage et extraction et contrôle-commande associé	Pour les portions entre filtre THE soufflage et filtre THE 1° niveau d'extraction : étanchéité à l'air de l'enveloppe externe en fonctionnement normal, en cas de chute d'emballage dans la fosse et sous séisme Maintien d'une dépression inférieure à - 25 daPa/Pext Détection de perte de la dépression en AN222 ou AN226 et déclenchement d'alarme Manœuvrabilité des clapets sous séisme Résistance à l'incendie et fermeture automatique des clapets
Filtres THE et pare-étincelles associés [X]	Efficacité de filtration Intégrité sous séisme





**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 1  
 SECTION : 4  
 PAGE : 424

INB n°173

Identification	Exigences définies afférentes
	Résistance à l'incendie
Réseau de soufflage et d'extraction HD [X]et chaîne KRT associée	Pour les portions entre filtre THE soufflage et filtre THE 1° niveau d'extraction : étanchéité à l'air de l'enveloppe externe en fonctionnement normal, en cas de chute d'emballage dans la fosse et sous séisme  Maintien d'une dépression inférieure à - 25 daPa/Pext  Résistance à l'incendie et fermeture automatique des clapets
Filtre THE [X]	Intégrité en fonctionnement normal et sous séisme
Thermostat dans les gaines d'extraction HD des cellules [X]	Valeur de consigne à 120°C
Réseau d'extraction HD [X]et les clapets de soufflage et extraction et contrôle-commande associé	Maintien d'une dépression par rapport à Pext  Résistance à l'incendie et fermeture automatique des clapets
Filtres THE DNF HD et MD (également EIP au titre de la maîtrise des inconvénients)	Efficacité de filtration
Réseau d'extraction HD des bâches FA et MA jusqu'à la chambre de dilution	Maintien en dépression des ciels de bâches  Résistance à l'incendie
Réseau d'extraction HD à partir de la chambre de dilution	Maintien de la dépression requise dans les cellules concernées
Dispositifs de détection des effets d'un incendie en cellules [X]	Opérabilité sous séisme  Valeur de consigne des pressostats : - 70 Pa  Incendie : valeur de consigne des thermostats : 65°C
Dispositif d'isolement après séisme du soufflage de la ventilation HD en cellules [X]par fermeture des Clapets Coupe-Feu	Fermeture automatique des Clapets Coupe-Feu  Opérabilité sous séisme  Système à sécurité positive
Clapet Coupe-Feu de la ventilation HD à l'interface du local de stationnement [X]	Résistance à l'incendie et fermeture automatique des clapets
Réseau d'extraction MD des locaux adjacents aux cellules[X], des locaux d'aiguillage et de transfert [X]et des locaux effluents[X], contrôle-commande et Clapets Coupe-Feu valorisés dans l'Étude de Risque Incendie	Maintien d'une dépression par rapport à Pext  Résistance à l'incendie et fermeture automatique des clapets, ou arrêt de la ventilation en l'absence de clapet
Réseau d'extraction HR[X], contrôle-commande et clapets associés	Maintien des locaux en dépression par rapport à Pext  Résistance à l'incendie et fermeture automatique des clapets, ou arrêt de la ventilation en l'absence de clapet
Filtres THE DNF HR et HE (également EIP au titre de la maîtrise des inconvénients)	Intégrité



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 4  
PAGE : 425

INB n°173

Identification	Exigences définies afférentes
Réseau d'extraction HE[X], contrôle-commande et clapets associés	Maintien d'une dépression par rapport à Pext dans les locaux Résistance à l'incendie et fermeture automatique des clapets, ou arrêt de la ventilation en l'absence de clapet
Clapet Coupe-Feu de soufflage du local huilerie et substances dangereuses	Fermeture automatique
Centrale de détection incendie en lien avec les détecteurs EIP	Bon fonctionnement
Détection incendie dans les locaux ventilés par HR, dans les locaux du bloc Effluents, dans les locaux du bloc Process, dans les locaux « entretien pont » et dans le couloir de manutention, dans les Locaux Techniques [X] [X]	Retransmission signaux « feu » et « défaut » à la centrale de détection incendie
Systèmes de surveillance de la contamination de l'air extrait des Halls d'Entreposage, du Hall de Réception, du local arrière-cellule conditionnement, du local arrière-cellule blocage et des couloirs [X]	Détection de contamination atmosphérique de l'air extrait et déclenchement d'alarme
Systèmes de surveillance du niveau d'irradiation dans le Hall de Réception, dans le local de filtration THE - HD, dans le local Effluents MA, dans la super-cellule calage et bouchage, dans les couloirs [X]et dans la cellule d'aiguillage	Mesure du DED et déclenchement d'alarme
Système de détection de fuite dans la double peau de la cuve enterrée du groupe électrogène	Détection de présence de liquide et déclenchement d'alarme
Groupe électrogène et voie de secours de l'alimentation électrique du tableau secouru	Alimentation de la ventilation HD en cas de perte d'alimentation électrique
Bâches d'effluents FA et MA	Étanchéité aux liquides en fonctionnement normal, en cas de chute d'emballage dans la fosse et sous séisme Résistance à l'incendie
Rétentions des bâches FA et MA et système de détection associé	Capacité volumique Étanchéité aux liquides Compatibilité avec les produits retenus Déclenchement d'alarme
Tuyauteries de transfert d'effluents et dispositif associé de récupération des fuites	Étanchéité aux liquides
Caniveau sous la capacité tampon de dépotage des effluents radioactifs [X]	Capacité volumique Étanchéité aux liquides



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 1  
 SECTION : 4  
 PAGE : 426

INB n°173

Identification	Exigences définies afférentes
	Compatibilité avec les produits retenus
Batardeau associé au local de dépotage des effluents, en interface avec l'extérieur	Intégrité (portée de joint et structure)
Dispositifs de protection des tuyauteries et organes d'isolement de distribution du coulis contre les effets thermiques d'un incendie	Dispositif validé par avis de chantier d'un laboratoire agréé
Citernes T12 et fûts métallique à bondes 200 L utilisées pour le transport de déchets liquides et huiles FAMA	Étanchéité aux liquides Intégrité
Mesures de température du coulis de blocage, à l'extraction des locaux [X]	Aptitude à mesurer correctement la température et report opérationnel Maintien de la fiabilité de la mesure dans le temps
Dispositif amortisseur en fond de fosse lorry au droit du Hall de Réception	Amortissement de l'ébranlement du génie civil en cas de chute d'emballage dans la fosse (exigence de conception)
Dispositifs de protection des tuyauteries et organes d'isolement de distribution du coulis contre les effets thermiques d'un incendie	Incendie : dispositif validé par avis de chantier d'un laboratoire agréé

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : II CHAPITRE : 1 SECTION : 4 PAGE : 427
INB n°173		

## 4.2 LISTE DES AIP ET EXIGENCES DÉFINIES AFFÉRENTES

### 4.2.1 AIP ISSUES DE LA DÉMONSTRATION DE PROTECTION DES INTÉRÊTS

AIP	Exigences définies afférentes
Contrôle de la masse des paniers de déchets	Réaliser l'activité selon les conditions requises
Caractérisation radiologique des paniers de déchets	
Paramétrage d'OTC	
Opération de blocage des déchets dans les paniers	
Opération de calage au coulis des paniers dans les coques C1PG <sup>SP</sup>	
Opération de bouchage des coques C1PG <sup>SP</sup>	
Contrôle de l'absence de défauts sur le colis fini	
Manœuvre de la porte guillotine entre l'arrière-cellule [X]et la cellule [X]	
Opérations de dépotage d'effluents radioactifs [X]	
Gestion du passage en mode manuel de l'inter-verrouillage des portes de la cellule d'aiguillage [X]	
Autoriser le rejet de la bâche SEO[X]	

### 4.2.2 AIP DE CONDITIONNEMENT DES DÉCHETS MAVL EN COLIS C1PG<sup>SP</sup>

AIP	Exigences définies afférentes
Conditionner les déchets dans un emballage correspondant à l'approbation	Réaliser l'activité selon les conditions requises
Réaliser la pesée du colis	
Réaliser des mesures radiologiques pour déterminer l'activité des colis	
Saisir des données colis (liées à la détermination de l'activité) dans l'application informatique de référence	
Contrôler l'intégrité des colis ayant une fonction de confinement avant expédition	



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 1  
 SECTION : 4  
 PAGE : 428

INB n°173

**4.2.3 AIP DE CONDITIONNEMENT EN COLIS DES DÉCHETS À DESTINATION DU CSA OU DE CENTRACO**

AIP	Exigences définies afférentes
Conditionner les déchets dans un emballage correspondant à l'approbation	Réaliser l'activité selon les conditions requises
Réaliser la pesée du colis	
Réaliser des mesures radiologiques pour déterminer l'activité des colis	
Saisir des données colis (liées à la détermination de l'activité) dans l'application informatique de référence	
Contrôler l'intégrité des colis ayant une fonction de confinement avant expédition	
Bloquer les déchets conformément aux exigences de l'approbation ANDRA	
Boucher les colis conformément aux exigences de l'approbation ANDRA	

**4.2.4 AIP DE CONDITIONNEMENT DES DÉCHETS À DESTINATION DU CIRES**

AIP	Exigences définies afférentes
Conditionner les déchets dans un emballage correspondant à l'approbation	Réaliser l'activité selon les conditions requises
Réaliser des mesures radiologiques pour déterminer l'activité des colis	
Réaliser la pesée du colis	
Saisir des données colis (liées à la détermination de l'activité) dans l'application informatique de référence	



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 1  
 SECTION : 4  
 PAGE : 429

INB n°173

**4.2.5 AUTRES AIP**

**4.2.5.1 Activités liées aux études**

AIP	Exigences définies afférentes
Élaboration ou modification (temporaire ou non) des documents de la démonstration de protection des intérêts d'une installation ou de compléments relatifs à des modifications de l'installation	Disposer d'une démonstration de protection des intérêts conforme à l'installation et à son exploitation
Rédaction ou modification d'une Note Support de Révision (NSR) au Rapport de Sûreté	Disposer d'une NSR prenant en compte les évolutions réglementaires et/ou de l'installation
Élaboration de dossiers de conception, de fabrication, de montage ou modifications de matériels EIP	Disposer d'un dossier portant les données relatives à la conception, à la fabrication, au montage ou aux modifications
Élaboration/modification des chapitres des documents de référentiels suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dossiers d'agrément colis</li> <li>- Note d'évaluation de l'impact sanitaire / environnemental associé aux rejets gazeux - liquides d'un site</li> <li>- Notes d'inventaires (radiologiques, etc.) en données d'entrée pour les études de conception</li> <li>- Notes d'analyse des défaillances internes et agressions (ex. : incendie)</li> </ul>	Disposer d'un référentiel conforme à l'installation et à son exploitation
Élaboration/modification de l'étude déchets	Disposer d'une étude déchets conforme à l'installation et à son exploitation

	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b>	VOLUME : II CHAPITRE : 1 SECTION : 4
INB n°173	<b>Version publique</b>	PAGE : 430

4.2.5.2 Activités liées aux référentiels relatifs à la protection des intérêts

AIP	Exigences définies afférentes
Élaboration ou montée d'indice de la documentation CAE (plans, schémas mécaniques) intégrant des EIP ou réalisation d'un « bullage traçant les évolutions de l'installation en version manuscrite ou surcharge manuscrite » sur des plans ou schémas mécaniques intégrant des EIP pour préparer la montée d'indice de la documentation CAE par le service documentation ou pour mise à disposition à l'exploitant	Disposer d'un plan conforme à l'état réel de l'installation
Élaboration/modification des documents d'exploitation permettant d'exploiter ou d'intervenir sur un EIP (consignes, procédures, gammes, etc.)	Disposer de documents permettant d'exploiter ou d'intervenir sur des EIP au regard de leurs exigences définies afférentes et dans leur domaine de fonctionnement  Disposer de documents d'intervention permettant de garantir et/ou d'évaluer la disponibilité des EIP au regard de leurs exigences définies afférentes
Élaboration d'une analyse de risque « sûreté » au sens de la protection des intérêts	Démontrer la maîtrise suffisante des risques au regard de l'état de l'installation, de l'activité considérée et de la prise en compte des parades définies
La gestion des modifications notables	Motiver la modification et justifier son caractère notable ou non, ainsi que le choix de la procédure administrative retenue  Concevoir en maîtrisant les impacts sur les intérêts protégés  Mettre en œuvre en maîtrisant l'impact de la modification sur les intérêts protégés

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : II CHAPITRE : 1 SECTION : 4 PAGE : 431
INB n°173		

**4.2.5.3 Activités liées (directement ou indirectement) à un équipement EIP ou avec un impact sur un EIP à proximité (notion d'agression)**

AIP	Exigences définies afférentes
Intervention sur un EIP si absence d'essai ou de requalification en aval	Réaliser l'intervention selon les dispositions prévues du document d'intervention.
Modification d'un EIP si absence d'essai ou de requalification en aval	Réaliser la modification selon les dispositions prévues du document d'intervention.
Mise en œuvre des actions de maintenance si absence d'essai ou de requalification en aval	Réaliser la maintenance selon les dispositions prévues du document d'intervention.
Rédaction d'un dossier d'accompagnement, DTER portant des éléments de démonstration vis-à-vis des intérêts protégés/FEDO associés à la réalisation des activités de montage équipements neufs (EIP) partie mécanique, électrique ou génie civil, etc.	Démontrer la maîtrise suffisante des risques au regard de l'état de l'installation, de l'activité considérée et de la prise en compte des parades définies
Rédaction d'un dossier d'accompagnement, DTER portant des éléments de démonstration vis-à-vis des intérêts protégés/FEDO associés au démantèlement ou modification d'une partie mécanique, électrique ou génie civil, etc.	Démontrer la maîtrise suffisante des risques au regard de l'état de l'installation, de l'activité considérée et de la prise en compte des parades définies

**4.2.5.4 Activités d'exploitation liées (directement ou indirectement) à un équipement EIP ou avec un impact sur un EIP à proximité (notion d'agression)**

AIP	Exigences définies afférentes
Pose/dépose des condamnations administratives, des dispositifs de chantier nécessaires aux essais et relatifs à des EIP, gestion d'un DMP (Dispositions et Moyens Particuliers) ou d'une MTI (Modification Temporaire de l'Installation) lié à un EIP	Réaliser l'activité selon les conditions requises
Réalisation et analyse des EP sur un EIP	Respecter les conditions d'analyse d'acceptabilité
Requalification d'un EIP	S'assurer du respect des critères satisfaisant les exigences définies afférentes par l'EIP à l'issue de la requalification
Réalisation et analyse des essais événementiels (qualification ou requalification ; critères I ou S) sur un EIP (réalisation et analyse)	S'assurer du respect des critères satisfaisant les exigences définies afférentes par l'EIP dans les conditions requises par l'EP
Réglage des points de consigne, étalonnage dont la rédaction du PV de réglage si absence d'essai ou de requalification en aval	Réaliser l'activité selon les conditions requises  Renseigner le PV conformément à la réalisation de l'activité



	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b>	VOLUME : II CHAPITRE : 1 SECTION : 4
INB n°173	<b>Version publique</b>	PAGE : 432

#### 4.2.5.5 Activités liées aux rejets d'effluents liquides ou gazeux

AIP	Exigences définies afférentes
Élaborer le registre des opérations de contrôle et de surveillance des rejets atmosphériques permanents de l'installation	S'assurer du respect des limites et modalités de rejets

#### 4.2.5.6 Activités liées aux déchets

AIP	Exigences définies afférentes
Constitution du zonage déchets de référence intégrant les évolutions de zonage (K => N et N => K)	Identifier local par local le zonage déchets de référence en adéquation avec la conception des locaux et des procédés, leur mode de fonctionnement, l'historique d'exploitation et l'état radiologique de l'installation
Opération de classement et de déclassements temporaires du zonage déchets	Identifier, local par local, les évolutions du zonage déchets en fonction des modifications de l'installation, des activités d'exploitation ou de maintenance

#### 4.2.5.7 Élaboration de spécifications techniques de contrats d'achat incluant des AIP

AIP	Exigences définies afférentes
Définition des exigences (CCTP, CSCT, etc.) pour l'approvisionnement de matériels EIP, ouvrages EIP qui entrent dans les hypothèses structurantes de la démonstration de protection des intérêts	Définir les performances des matériels ou ouvrages valorisés dans la démonstration de protection des intérêts

	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b>	VOLUME : II CHAPITRE : 1 SECTION : 4
INB n°173	<b>Version publique</b>	PAGE : 433

#### 4.2.5.8 Gestion et traitement des écarts aux intérêts « EAI »

AIP	Exigences définies afférentes
Traitement d'un écart concernant directement ou indirectement un EIP ou une AIP	Déterminer les causes techniques, organisationnelles et humaines de l'écart  Définir les actions curatives appropriées  Définir les actions préventives et correctives appropriées  Mettre en œuvre les actions définies  Évaluer l'efficacité des actions mises en œuvre

#### 4.2.5.9 Manutention ou levage

AIP	Exigences définies afférentes
Dans le cadre d'une activité de manutention / de levage : <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'un matériel avec survol d'un EIP</li> <li>- d'un EIP sans survol d'EIP en ne respectant pas en tout point les exigences du dossier de qualification (dispositions compensatoires vis-à-vis du dossier de sûreté)</li> <li>- AIP = mise en place du système de manutention/levage (crochet, linguet, élingues et protections, palonnier, pince à coque, pince à futs, etc.) en référence à l'adéquation levage</li> </ul>	S'assurer que l'ensemble des exigences relatives à l'adéquation levage sont respectées et mises en œuvre

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : II CHAPITRE : 1 SECTION : 4 PAGE : 434
INB n°173		

#### 4.2.5.10 Transport et stockage de marchandises dangereuses

##### 4.2.5.10.1 Transport d'EIP

AIP	Exigences définies afférentes
Élaboration des spécifications de transport externe ou voie publique d'un EIP	Définir les exigences du transport externe
Contrôle de l'arrimage d'un EIP avant expédition sur la voie publique.	S'assurer du respect de la mise en œuvre de l'arrimage tel que défini dans le dossier transport
Contrôle de l'intégrité du colis de transport d'un EIP (PdR, colis de déchets FAMA, etc.) pour les transports internes	S'assurer de l'intégrité de l'emballage et de sa fermeture
<p>Pour une activité de transport interne d'une marchandise dangereuse non conditionnée conformément à la réglementation des transports, de quantité supérieure à A2 (ou A1 pour les matières radioactives sous forme spéciale) ou supérieure aux seuils d'exemption du §1.1.3.6 de l'ADR (matières non radioactives) et nécessitant la mise en œuvre de mesures compensatoires redevables d'une activité complémentaire qui serait mise en œuvre (dispositif spécial d'arrimage, mise en œuvre d'un dispositif additionnel, etc.)</p> <p>AIP = activité de mise en œuvre du (des) dispositif(s) décrit(s) dans le système de transport selon le « dossier de conformité du système de transport interne »</p>	<p>S'assurer de la mise en œuvre exhaustive des mesures compensatoires définies dans le dossier de conformité du système de transport interne</p>

##### 4.2.5.10.2 Entreposage d'EIP

AIP	Exigences définies afférentes
Élaboration des spécifications d'entreposage des EIP (pièces de rechange, etc.)	Définir les conditions d'entreposage permettant de garantir l'état de conservation de l'EIP
Contrôle du stockage dans le cas où les conditions de stockage conditionnent la qualité du matériel	S'assurer du respect des spécifications d'entreposage définies et de la traçabilité associée

	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b>	VOLUME : II CHAPITRE : 1 SECTION : 4
INB n°173	<b>Version publique</b>	PAGE : 435

**4.2.5.10.3 Activités liées à la gestion des risques incendie / inondation / interférences électromagnétiques pouvant impacter des EIP**

AIP	Exigences définies afférentes
Gestion des trémies en limite de SFS (Secteur de Feu de Sûreté) dans le cadre des opérations de démantèlement de modification ou de maintenance	Identifier les mesures compensatoires à mettre en œuvre lors des ouvertures/fermetures de trémies sur la base d'une analyse de risques
Pose de protection passive contre l'incendie ayant un impact sur la tenue des SFS (enrubannage, caisson coupe-feu, rebouchage de traversée en limite de SFS, etc.)	S'assurer que les protections passives mises en œuvre assurent leurs fonctions
Élaboration des dispositions pour la conformité parafoudre	Identifier les risques liés à la foudre et définir les dispositions de protection associées

**4.2.5.10.4 Activités liées à la documentation**

AIP	Exigences définies afférentes
Rédaction d'un document AIP	Identifier le caractère AIP du document et respecter les dispositions réglementaires associées  S'assurer de la prise en compte des intérêts protégés par le document



**Rapport de sûreté**

**ICEDA**

**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 5  
PAGE : 436

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

**VOLUME : II**

**CHAPITRE : 1**

**Règlementation et principes de sûreté**

**SECTION : 5**

**Annexe 2 : Règles de conception et démonstration  
de sûreté des colis et des systèmes de transports  
internes de marchandises dangereuses**



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 5  
PAGE : 437

INB n°173

## SOMMAIRE

### 5.1. GÉNÉRALITÉS

### 5.2. EXIGENCES DE SÛRETÉ

#### 5.2.1. OBJECTIFS DE SÛRETÉ

#### 5.2.2. ATTENDU DE LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ

#### 5.2.3. EXIGENCES DE SÛRETÉ RELATIVES AUX COLIS DE TRANSPORT INTERNE

##### 5.2.3.1. EXIGENCES CONCERNANT LES COLIS TI 0

##### 5.2.3.2. EXIGENCES CONCERNANT LES COLIS TI 1 ET LES SYSTÈMES DE TRANSPORT CONTENANT PLUS DE 10-3 A2

##### 5.2.3.3. EXIGENCES CONCERNANT LES COLIS TI 2 ET LES SYSTÈMES DE TRANSPORT CONTENANT PLUS DE 2 A2

###### 5.2.3.3.1. ÉPREUVES REPRÉSENTATIVES DES CONDITIONS INCIDENTELLES DE TRANSPORT

##### 5.2.3.4. PRESCRIPTIONS ALTERNATIVES AUXQUELLES DOIVENT SATISFAIRE LES COLIS DE TYPE TI 2

##### 5.2.3.5. EXIGENCES CONCERNANT LES TRANSPORTS INTERNES DE LIQUIDES ET GAZ RADIOACTIFS

##### 5.2.3.6. EXIGENCES CONCERNANT LES TRANSPORTS INTERNES DE MARCHANDISES DANGEREUSES NON RADIOACTIVES

##### 5.2.3.7. EXIGENCES CONCERNANT LES SYSTÈMES DE TRANSPORT

##### 5.2.3.8. EXIGENCES CONCERNANT LES COLIS TI 3

### 5.3. DESCRIPTION DES COLIS CONTENANT UNE ACTIVITÉ COMPRISE ENTRE 2 A2 ET 100 A2

#### 5.3.1. LES GAMMAGRAPHES DE TYPE B TRANSPORTÉS SANS LEUR « CECEBOX »

##### 5.3.1.1. DESCRIPTION DU CONTENU AUTORISÉ

##### 5.3.1.2. DÉFINITION DE L'EMBALLAGE

###### 5.3.1.2.1. DESCRIPTION DE L'EMBALLAGE

###### 5.3.1.2.2. SYSTÈME DE FERMETURE

###### 5.3.1.2.3. ÉLÉMENTS DE CALAGE / ARRIMAGE

#### 5.3.2. LES CAISSONS MÉTALLIQUES FAMA 5 M3 PRÉ-BÉTONNÉS

##### 5.3.2.1. PRINCIPES

##### 5.3.2.2. DESCRIPTION DU CONTENU RADIOACTIF AUTORISÉ

##### 5.3.2.3. AMÉNAGEMENTS INTERNES

##### 5.3.2.4. DÉFINITION DES EMBALLAGES

### 5.4. ANALYSE DE SÛRETÉ

#### 5.4.1. RESPECT DES EXIGENCES DE SÛRETÉ DES COLIS TI 0

##### 5.4.1.1. FONCTIONS DE SÛRETÉ

#### 5.4.2. RESPECT DES EXIGENCES DE SÛRETÉ DES COLIS TI 1

##### 5.4.2.1. FONCTIONS DE SÛRETÉ



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 5  
PAGE : 438

INB n°173

**5.4.3. RESPECT DES EXIGENCES DE SÛRETÉ DES COLIS TI 2**

**5.4.3.1. RESPECT DES EXIGENCES DES GAMMAGRAPHERS DE TYPE B TRANSPORTÉS SANS LEUR « CECEBOX »**

**5.4.3.1.1. DOSSIER DE CONFORMITÉ**

**5.4.3.1.2. FONCTIONS DE SÛRETÉ**

**5.4.3.1.3. MESURES QUE L'EXPÉDITEUR DOIT PRENDRE AVANT L'EXPÉDITION DU COLIS**

**5.4.3.1.4. PROGRAMME D'ENTRETIEN**

**5.4.3.1.5. ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

**5.4.3.2. RESPECT DES EXIGENCES DES CAISSONS MÉTALLIQUES FAMA 5 M3 PRÉ-BÉTONNÉS**

**5.4.3.2.1. DOSSIER DE CONFORMITÉ**

**5.4.3.2.2. FONCTIONS DE SÛRETÉ**

**5.4.3.2.3. MESURES QUE L'EXPÉDITEUR DOIT PRENDRE AVANT L'EXPÉDITION DU COLIS**

**5.4.3.2.4. ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

**5.4.4. RESPECT DES EXIGENCES CONCERNANT LES TRANSPORTS INTERNES DE LIQUIDES ET GAZ RADIOACTIFS**

**5.4.5. RESPECT DES EXIGENCES CONCERNANT LES TRANSPORTS INTERNES DE MARCHANDISES DANGEREUSES NON RADIOACTIVES**



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 5  
PAGE : 439

INB n°173

## 5 ANNEXE 2 : RÈGLES DE CONCEPTION ET DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ DES COLIS ET DES SYSTÈMES DE TRANSPORTS INTERNES DE MARCHANDISES DANGEREUSES

### 5.1 GÉNÉRALITÉS

Les exigences réglementaires liées aux opérations de transport interne de marchandises dangereuses sur les INB ont pour objectif général de protéger les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement, vis-à-vis des risques et inconvénients que peuvent présenter ces transports.

Les opérations de transport concernées par ces exigences et qui font l'objet du présent chapitre sont définies au titre I article 1.3 de l'arrêté INB :

*Opération de transport interne : transport de marchandises dangereuses réalisé dans le périmètre d'une Installation Nucléaire de Base à l'extérieur des bâtiments et des parcs d'entreposage ou opération concourant à sa sûreté y compris à l'intérieur des bâtiments et des parcs d'entreposage.*

Ces opérations de transport interne incluent la préparation, l'envoi, le chargement, l'acheminement sur l'INB entre bâtiments et/ou parcs d'entreposage, le déchargement et la réception au lieu de destination final. Les opérations de manutention des colis, lorsqu'elles sont réalisées hors d'un bâtiment ou hors d'un parc d'entreposage, sont des transports internes.

Les dispositions prises en application de ces exigences réglementaires sont précisées dans l'arrêté INB titre VIII, chapitre II, articles 8.2.1 et 8.2.2 :

*Art. 8.2.1. – Les opérations de transport interne de marchandises dangereuses sont menées en tenant compte :*

- *des contraintes dues à la co-activité induite par la circulation de véhicules ;*
- *des caractéristiques des voies de circulation utilisées et de leur environnement ;*
- *des conditions opérationnelles de réalisation des transports ;*
- *des facteurs organisationnels et humains.*

*Art. 8.2.2. – Les opérations de transport interne de marchandises dangereuses doivent respecter soit les exigences réglementaires applicables aux transports de marchandises dangereuses sur la voie publique, soit les exigences figurant dans les Règles Générales d'Exploitation mentionnées au 2° du II de l'article 20 du décret du 2 novembre 2007 susvisé, dans les règles générales de surveillance et d'entretien mentionnées au 10° du II de l'article 37 du même décret ou dans les règles générales de surveillance mentionnées au 10° du II de l'article 43 du même décret.*

En ce qui concerne les INB d'EDF, les exigences applicables aux opérations de transport interne sont décrites dans les Règles Générales d'Exploitation.

### 5.2 EXIGENCES DE SÛRETÉ

#### 5.2.1 OBJECTIFS DE SÛRETÉ

Les exigences applicables aux opérations de transport interne, décrites dans les Règles Générales d'Exploitation, sont précisées au paragraphe [II-1.5.2.3](#) ci-dessous.

En ce qui concerne les opérations de transport interne de matières radioactives, ces exigences visent à assurer la sûreté et protéger les personnes, les biens et l'environnement contre les effets des rayonnements.

Cette protection est obtenue par :

- a. le confinement du contenu radioactif ;
- b. la maîtrise de l'intensité de rayonnement externe ;





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 5  
PAGE : 440

INB n°173

- c. la prévention de la criticité ;
- d. la prévention des dommages causés par la chaleur.

Il est satisfait à ces principes :

- premièrement, en modulant les limites de contenu pour les colis et les moyens de transport ainsi que les normes de performance appliquées aux modèles de colis suivant le risque que présente le contenu radioactif ;
- deuxièmement, en imposant des conditions pour la conception et l'exploitation des colis et pour l'entretien des emballages, en tenant compte de la nature du contenu radioactif ;
- enfin, en prescrivant des contrôles administratifs, y compris, le cas échéant, une approbation par les autorités compétentes.

#### 5.2.2 ATTENDU DE LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ

La démonstration de sûreté s'appuie sur le fait que le transport est effectué au sein d'un site nucléaire et présente ainsi une meilleure maîtrise et une limitation des conséquences d'un événement, par rapport au transport dans le domaine public, et ceci dans toutes les conditions envisageables, et selon les trois degrés de sévérité que sont :

- les conditions de transport de routine (pas d'incident) ;
- les conditions incidentelles de transport (incident mineur) ;
- les conditions accidentelles de transport.

En effet, vu l'étendue d'un site nucléaire les trajets de transports internes ne peuvent excéder quelques kilomètres, et les règlements intérieurs imposent sur les sites une vitesse limitée nettement inférieure à la vitesse sur voie publique. L'apprentissage et la connaissance des parcours sont plus aisés pour les conducteurs. Ce fait permet aussi de garantir, sauf conditions exceptionnellement soudaines, la connaissance *a priori* de l'ensemble des conditions météorologiques et de circulation durant l'exécution du transport. À cela s'ajoute la maîtrise de l'ensemble des sources potentielles d'agression externe telles les difficultés ou obstacles du parcours ainsi que les co-activités – la première étant la circulation des autres véhicules sur les voies empruntées sur le site.

Enfin, pour ces conditions de transport, les conséquences de l'irradiation et la contamination (liées directement au confinement des matières radioactives), sont limitées du fait du temps de transport réduit, et de la connaissance du risque par toute personne qui accède à un site nucléaire.

De même que pour la réglementation de transport de matières radioactives dans le domaine public, une approche qui se caractérise par trois degrés généraux de sévérité est néanmoins mise en œuvre :

#### Les conditions de routine

Les « conditions de transport de routine » couvrent les opérations quotidiennes d'utilisation et de transport des objets. Dans ce cas il ne doit y avoir aucun incident dommageable pour le colis, cependant, un arrimage est requis et doit supporter les accélérations rencontrées pendant le transport.

#### Les conditions incidentelles de transport

Par conditions « incidentelles de transport » on entend tous les incidents ou accidents mineurs susceptibles de se produire en conditions habituelles de transport (vibrations, chocs mécaniques, chargement, déchargement, etc.) ainsi que tous les incidents ou accidents mineurs susceptibles de se produire lors des opérations de chargement / déchargement ou au cours des déplacements sur les voies internes du site.

Les conséquences de ces incidents ne sont pas jugées suffisamment graves par les opérateurs pour interrompre l'opération de transport, car l'intégrité du colis est maintenue.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 5  
PAGE : 441

INB n°173

#### Les conditions accidentelles de transport

À la différence des transports sur voie publique où, par exemple, l'opérateur de transbordement est l'unique juge dans le cas d'endommagements occasionnés lors d'un chargement, chaque site nucléaire dispose des compétences toujours disponibles en matière de maîtrise et d'évaluation de risques radiologiques (service de radioprotection), et des connaissances particulières et spécifiques aux différentes matières qui y sont transportées, ces dernières étant identiques à celles traitées quotidiennement dans ses installations. Lors de la survenue d'un événement, la proximité de ces moyens permet à l'intervenant témoin ou à l'origine de l'événement d'avoir rapidement un diagnostic sur les conséquences potentielles d'aggravation de la situation ou les conseils avisés pour mettre en œuvre des mesures correctives s'il en juge l'utilité.

Les principes de sûreté appliqués pour réduire les risques d'impact de l'activité de transport interne de matières dangereuses reposent sur une logique de défense en profondeur comprenant :

- la conception, en imposant des performances en termes de protection, dès la conception des colis,
- les précautions à prendre lors du transport des colis,
- la limitation des conséquences en cas d'accident, par la définition de la conduite à tenir et de parades adaptées.

En fonction du type de colis, les critères de performance de résistance des colis sont adaptés aux dangers potentiels de la matière transportée.

Par conception, certains colis doivent garantir le confinement de la matière, assurer la protection contre les rayonnements émis par la matière et prévenir tout risque de criticité lorsqu'il contient des matières fissiles, dans des situations normales, incidentelles et accidentelles prédéterminées.

Ces situations incidentelles et accidentelles prédéterminées sont reproduites par des épreuves normalisées (chutes, tenue au feu, aspersion, immersion, etc.) qui visent à limiter à des niveaux acceptables de relâchement et d'irradiation, les nuisances pour le personnel sur le site, le public et l'environnement.

La chute d'un grand colis et l'incendie ne sont pas des incidents, mais seront qualifiés d'accidents.

#### **5.2.3 EXIGENCES DE SÛRETÉ RELATIVES AUX COLIS DE TRANSPORT INTERNE**

##### 5.2.3.1 Exigences concernant les colis TI 0

Les exigences précisées ci-dessous permettent de se conformer aux prescriptions pour les colis TI 0 des Règles Générales d'Exploitation.

###### TI 0.EX1.

Les matières et objets radioactifs solides non fissiles ou fissiles exceptés dont l'activité est inférieure ou égale à  $10^{-3} A2^2$  (ou  $10^{-3} A1$  pour les matières radioactives sous forme spéciale) doivent être emballés de façon à éviter toute dispersion de la matière radioactive. L'emballage doit être constitué soit :

- d'une boîte à fermeture positive ;
- d'une bâche ou d'une enveloppe vinyle fermée.

###### TI 0.EX2.

L'intensité de rayonnement en tout point des surfaces verticales d'un colis TI 0 ne doit pas dépasser 25  $\mu$ Sv/h.

###### TI 0.EX3.

<sup>2</sup>A2 (ou A1 pour les matières radioactives sous forme spéciale) est la valeur de l'activité attribuée à chaque radionucléide par la réglementation des transports des marchandises dangereuses sur la voie publique (par exemple pour le Co60 la valeur de A2 est 0,4 TBq)



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 5  
PAGE : 442

INB n°173

Des machines contenant des fluides de nature non radioactive nécessaires à leur fonctionnement peuvent être présentes dans le colis. Dans ce cas les fluides doivent être confinés par la machine transportée.

#### 5.2.3.2 Exigences concernant les colis TI 1 et les systèmes de transport contenant plus de $10^{-3}$ A2

Les exigences précisées ci-dessous permettent de se conformer aux prescriptions pour les colis TI 1 des Règles Générales d'Exploitation.

Les matières et objets radioactifs solides dont l'activité est supérieure à  $10^{-3}$  A2 (ou  $10^{-3}$  A1 pour les matières radioactives sous forme spéciale) mais inférieure ou égale à A2 (ou A1 pour les matières radioactives sous forme spéciale) doivent être emballés de façon à respecter les exigences suivantes :

##### TI 1.EX1.

L'emballage doit être constitué d'une boîte à fermeture positive, et muni d'un joint.

##### TI 1.EX2.

Le colis doit être conçu pour être transporté et manutentionné en toute sûreté.

##### TI 1.EX3.

L'intégrité du colis TI 1 doit être assurée pendant les conditions de transports internes de routine (sans incident).

##### TI 1.EX4.

Les matériaux de l'emballage, ses composants et ses structures doivent être physiquement et chimiquement compatibles entre eux et avec le contenu radioactif.

##### TI 1.EX5.

En ce qui concerne les matières radioactives ayant d'autres propriétés dangereuses, le modèle de colis doit tenir compte de ces propriétés.

##### TI 1.EX6.

Des machines contenant des fluides de nature non radioactive nécessaires à leur fonctionnement peuvent être présentes dans le colis. Dans ce cas les fluides doivent être confinés par la machine transportée.

#### 5.2.3.3 Exigences concernant les colis TI 2 et les systèmes de transport contenant plus de 2 A2

Les exigences précisées ci-dessous permettent de se conformer aux prescriptions des Règles Générales d'Exploitation pour les colis TI 2 et les systèmes de transport contenant plus de 2 A2.

Les colis de type TI 2 et les systèmes de transport contenant une activité supérieure à 2 A2 (ou 2 A1 pour les matières radioactives sous forme spéciale) sont limités à la liste suivante :

##### Les gammagraphes de type B transportés sans leur « CECEBOX »

Ces gammagraphes comportent une source « agréée sous forme spéciale », conforme au certificat d'agrément type B en vigueur. Ils peuvent être transportés sans leur « CECEBOX ».

##### Les caissons métalliques FAMA 5 m<sup>3</sup> pré-bétonnés

Quelle que soit la nature des déchets (activité et spectre), l'activité transportée est toujours inférieure à 100 A2.

	<p><b>Rapport de sûreté</b></p> <p><b>ICEDA</b></p> <p><b>Version publique</b></p>	<p>VOLUME : II                  CHAPITRE : 1                  SECTION : 5                  PAGE : 443</p>
<p>INB n°173</p>		

Les matières et objets radioactifs solides dont l'activité est supérieure à **A2** mais inférieure ou égale à **100 A2** (ou 100 A1 pour les matières radioactives sous forme spéciale) doivent être emballés de façon à respecter les exigences suivantes :

TI 2.EX1.

Le colis TI 2 doit respecter les exigences pour la conception des colis TI 1 (voir paragraphe [II-1.5.2.3.2](#)).

TI 2.EX2.

Pour les colis susceptibles de contenir de l'eau, du fait par exemple d'un chargement sous eau, ou chargé d'une pièce radioactive humide, il est nécessaire d'analyser les effets de la décomposition radiolytique de l'eau. Lorsque cette eau est retirée par une opération de séchage, cette opération doit faire l'objet d'une qualification préalable.

TI 2.EX3.

Les colis TI 2 doivent être conçus de telle sorte que, lorsqu'ils sont soumis aux épreuves représentatives des conditions incidentelles décrites au paragraphe [II-1.5.2.3.3.1](#), ils empêchent la perte de l'intégrité de la protection qui entraînerait une intensité de rayonnement supérieure à 2,4 mSv/h ou à + 20 % du Débit d'Équivalent de Dose (DED) initial maximal au contact du colis, si le DED initial était supérieur à 2 mSv/h. À l'issue de ces épreuves, le relâchement d'activité des colis TI 2 est estimé selon les résultats d'une analyse de risque qui tient compte de toutes les conditions de transport, et l'impact de ce relâchement éventuel est analysé selon une démarche ALARA (As Low As Reasonably Achievable).

TI 2.EX4.

Dans le cas particulier des colis de catégorie TI 2 contenant une matière qui n'est pas classée SCO-I, SCO-II, LSA-I, LSA-II, ou LSA-III, et d'activité de plus de 2 A2, le relâchement d'activité à l'issue des épreuves représentatives des conditions incidentelles de transport doit être limité à  $10^{-6}$  A2/h.

Il est cependant possible de ne pas tenir compte d'une ou plusieurs épreuves du paragraphe [II-1.5.2.3.3.1](#) si elles ne peuvent pas se produire pendant le transport.

**5.2.3.3.1 Épreuves représentatives des conditions incidentelles de transport**

Un ou plusieurs spécimens du colis doivent être soumis à l'épreuve de chute libre, à l'épreuve de gerbage et à l'épreuve de pénétration qui doivent être précédées dans chaque cas de l'épreuve d'aspersion d'eau.

**Épreuve d'aspersion d'eau**

Cette épreuve est identique à l'épreuve d'aspersion de la réglementation du transport de matières radioactives sur la voie publique (épreuves des « Conditions Normales de Transport »).

Cette aspersion doit simuler l'exposition à un débit de précipitation d'environ 5 cm par heure pendant au moins une heure.

**Modulations**

Cette épreuve peut ne pas être réalisée à l'une des conditions suivantes :

- Le colis est protégé de la pluie pendant toutes les phases d'utilisation, y compris en cours de transport (présence d'une bâche ou d'un camion couvert).
- Les transports par temps de pluie sont interdits et le colis est protégé de la pluie en dehors des opérations de transport proprement dites.
- On peut démontrer que les matériaux constituant le colis n'absorbent ni ne retiennent l'eau et que l'eau n'augmentera pas significativement leur masse.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 5  
PAGE : 444

INB n°173

#### Épreuve de chute libre

Cette épreuve est une version adaptée de l'épreuve de chute libre de la réglementation du transport de matières radioactives sur la voie publique (épreuves des « Conditions Normales de Transport »). Les hauteurs de chute sont adaptées aux risques réduits sur site, comme expliqué au paragraphe [II-1.5.2.2](#).

On fait la distinction, pour la réalisation de cette épreuve, entre les « petits colis » de moins de 100 kg et les « grands colis » de plus de 100 kg.

Un petit colis est susceptible de subir un incident, par exemple une chute du moyen de transport, et d'être remis sur le moyen de transport par l'opérateur sans moyen mécanisé.

En revanche, la chute d'un grand colis conduira à l'arrêt de l'opération de transport interne. Un diagnostic radiologique de la situation sera réalisé et des moyens spécifiques seront mis à disposition pour manutentionner le colis.

L'épreuve de chute doit être réalisée à partir de l'orientation initiale la plus pénalisante. Il est acceptable d'ignorer certaines orientations de chute si une sollicitation du colis selon ces orientations est inenvisageable.

Le second impact dans le cas d'une chute avec fouettement peut aussi être ignoré.

Pour les petits colis (moins de 100 kg), la hauteur de chute mesurée entre le point le plus bas du spécimen et la surface supérieure de la cible indéformable doit être de 1,20 m.

Pour les grands colis (plus de 100 kg), la hauteur de chute mesurée entre le point le plus bas du spécimen et la surface supérieure de la cible indéformable doit être de 0,30 m.

#### Épreuve de gerbage

Cette épreuve est une version adaptée de l'épreuve de gerbage de la réglementation du transport de matières radioactives sur la voie publique (épreuves des « Conditions Normales de Transport »). La force de compression reflète, de manière très conservatrice, la réalité du gerbage des colis sur site.

Le spécimen doit être soumis pendant 24 heures à une force de compression égale à l'équivalent de cinq fois la masse du colis réel.

Cette force est appliquée uniformément à deux faces opposées du spécimen, l'une d'elles étant la base sur laquelle le colis repose normalement.

#### Modulations

- La démonstration peut être effectuée pour le nombre effectif de colis autorisés à être gerbés, si celui-ci est inférieur à cinq.
- Le colis est dispensé de cette prescription si la forme géométrique empêche effectivement le gerbage ou si les mesures opérationnelles interdisent cette opération. Cela s'applique aux colis qui sont, par consigne, interdits de gerbage pendant le transport.

#### Épreuve de pénétration

Cette épreuve est identique à l'épreuve de pénétration de la réglementation du transport de matières radioactives sur la voie publique (épreuves des « Conditions Normales de Transport »).

Cette épreuve consiste en une chute de barre à bout hémisphérique de 3,2 cm de diamètre et de masse 6 kg, dont l'axe longitudinal est orienté verticalement, lâchée au-dessus du spécimen et guidée de sorte que son extrémité vienne frapper le centre de la partie la plus fragile du spécimen et qu'elle heurte l'enveloppe de confinement si elle pénètre assez profondément.



## Rapport de sûreté

### ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 5  
PAGE : 445

INB n°173

Le spécimen est placé sur une surface rigide, plane et horizontale dont le déplacement reste négligeable lors de l'exécution de l'épreuve :

- La hauteur de la chute de la barre mesurée entre l'extrémité inférieure de celle-ci et le point d'impact prévu sur la surface supérieure du spécimen doit être de 1 m.
- Les déformations de la barre doivent rester négligeables lors de l'exécution de l'épreuve.

#### 5.2.3.4 Prescriptions alternatives auxquelles doivent satisfaire les colis de type TI 2

Les exigences TI 2.EX1 à TI 2.EX4 peuvent être remplacées par l'une des exigences ci-dessous.

##### TI 2.EX5.

Les conteneurs de fret peuvent aussi être utilisés comme colis du type TI 2, à condition :

- a. que le contenu radioactif ne soit constitué que de matières solides d'activité inférieure à 2 A2. Des machines contenant des fluides de nature non radioactive nécessaires à leur fonctionnement peuvent être présentes dans le colis ;
- b. qu'ils soient conçus pour satisfaire aux spécifications (à l'exclusion des dimensions et des valeurs nominales) énoncées :
  1. soit dans le document ISO 1496/1 de l'Organisation internationale de normalisation intitulé « Conteneurs de la série 1 - Spécifications et essais - Partie I : Conteneurs pour usage général » ;
  2. soit dans la Convention Sécurité des Conteneurs (1972).

##### TI 2.EX6.

Les colis et les grands récipients pour vrac métalliques peuvent être utilisés comme colis du type TI 2 à condition :

- a. que l'activité du contenu radioactif soit inférieure à 2 A2 ;
- b. qu'ils soient conçus pour satisfaire les prescriptions de la réglementation des transports des marchandises dangereuses sur la voie publique pour les groupes d'emballage I, II ou III.

##### TI 2.EX7.

Les colis peuvent aussi être utilisés comme colis du type TI 2, à condition :

- a. que le contenu radioactif ne soit constitué que de matières LSA-II et SCO-II d'activité inférieure à 100 A2.
- b. qu'ils soient conçus pour satisfaire à l'épreuve de chute d'acceptation à l'ANDRA (Agence Nationale pour la gestion des Déchets Radioactifs). À l'issue de cette épreuve le confinement du colis reste intègre, et la perte de l'intégrité de la protection n'entraîne pas une intensité de rayonnement supérieure à 2,4 mSv/h ou à + 20 % du DED initial en tout point de la surface externe du colis si le DED initial était supérieur à 2 mSv/h.

#### 5.2.3.5 Exigences concernant les transports internes de liquides et gaz radioactifs

Rappel des exigences des Règles Générales d'Exploitation :

Les colis transportant des matières radioactives liquides ou gazeuses doivent être conformes à la réglementation en vigueur des transports des marchandises dangereuses sur la voie publique.

#### 5.2.3.6 Exigences concernant les transports internes de marchandises dangereuses non radioactives

Rappel des exigences des Règles Générales d'Exploitation :

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : II CHAPITRE : 1 SECTION : 5 PAGE : 446
INB n°173		

Les transports internes de marchandises dangereuses non radioactives doivent être réalisés dans des emballages qui répondent aux prescriptions de la réglementation des transports des marchandises dangereuses sur la voie publique en vigueur, sauf dans certains cas particuliers tels qu'abordés au paragraphe [II-1.5.2.3.7](#).

#### 5.2.3.7 Exigences concernant les systèmes de transport

S'il n'est pas possible de transporter une marchandise dangereuse suivant les prescriptions des paragraphes [II-1.5.2.3.1](#) à [II-1.5.2.3.6](#) ci-dessus, (par exemple du fait de sa taille ou lorsqu'il s'agit d'un déchet transféré vers une aire de transit de déchets en vue de son conditionnement, etc.), l'exploitant doit faire reposer la sûreté et la sécurité du transport interne sur des dispositions opérationnelles de transport spécifiques décrites dans le dossier du système de transport, conformément aux Règles Générales d'Exploitation.

#### 5.2.3.8 Exigences concernant les colis TI 3

Les exigences précisées ci-dessous permettent de se conformer aux prescriptions pour les colis TI 3 des Règles Générales d'Exploitation.

##### TI 3.EX1.

Lorsque l'activité transportée est supérieure à 100 A2 (100 A1 pour les matières radioactives sous forme spéciale), ou lorsque le contenu est fissile, les dossiers de conformité doivent être établis de façon à garantir que les prescriptions de la réglementation du transport des matières radioactives sur la voie publique soient respectées, ou que des dispositions compensatoires soient mises en place lorsque ces prescriptions ne sont pas satisfaites. Ces dispositions compensatoires doivent faire l'objet d'une autorisation de l'Autorité de sûreté nucléaire. Les transports internes liés aux expéditions et réceptions de colis agréés par l'autorité compétente, contenant des matières fissiles, qui ne sont pas conformes à leur certificat d'agrément ou à un arrangement spécial, doivent être réalisés conformément au Rapport de Sûreté de l'installation.

### **5.3 DESCRIPTION DES COLIS CONTENANT UNE ACTIVITÉ COMPRISE ENTRE 2 A2 ET 100 A2**

#### **5.3.1 LES GAMMAGRAPHERS DE TYPE B TRANSPORTÉS SANS LEUR « CEGERBOX »**

##### 5.3.1.1 Description du contenu autorisé

Chaque emballage est destiné à contenir une source radioactive scellée « sous forme spéciale » d'Iridium 192.

À tout moment lors du transport, la source est conforme à un modèle de matière radioactive sous forme spéciale, disposant d'un certificat d'agrément en cours de validité et valable sur le territoire français. Une source périmée, ou ne disposant plus de son agrément « matière radioactive sous forme spéciale », est uniquement transportée en vue de sa reprise par le fabricant.

La matière radioactive ne contient pas de matière fissile.

L'activité maximale autorisée de la source scellée est de 8,88 TBq pour une source radioactive d'Iridium 192 chargée dans un projecteur GAM 80 ou GAM 120.

La valeur d'activité A1 de l'Iridium 192 étant de 1 Tbq, l'activité totale maximale est de 8,88 A1 (soit une valeur inférieure à 100 A1, valeur limite du type de colis TI 2).

##### 5.3.1.2 Définition de l'emballage

###### 5.3.1.2.1 Description de l'emballage

L'emballage est constitué du seul projecteur GAM 120 ou du seul projecteur GAM 80 qui sont présentés [Figure II-1.6-1](#).





## Rapport de sûreté

### ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 5  
PAGE : 447

INB n°173

La partie principale est de forme cylindrique.

Les dimensions générales du projecteur sont les suivantes :

- GAM 80 : longueur 290 mm, largeur 112 mm, hauteur 185 mm ;
- GAM 120 : longueur 290 mm, largeur 132 mm, hauteur 195 mm.

Les dimensions utiles de la cavité du porte-source sont :

- 16,5 mm de longueur,
- 8 mm de diamètre.

La masse du projecteur GAM 80 est de 17 kg, celle du GAM 120 est de 20 kg.

Le projecteur GAM 80 ou GAM 120 est constitué de :

- un bloc de protection biologique en Uranium appauvri en forme de poire contenant un conduit droit en tungstène pour le logement du porte-source et d'un obturateur cylindrique le verrouillant ;
- une carcasse extérieure en acier inoxydable.

#### 5.3.1.2.2 Système de fermeture

Le projecteur est équipé d'une serrure à clef amovible assurant la mise hors service de l'appareil par blocage de l'obturateur et du volet protecteur. Le transport avec clef de sécurité sur l'appareil est interdit.

#### 5.3.1.2.3 Éléments de calage / arrimage

L'emballage ne présente pas d'éléments d'arrimage, l'arrimage du projecteur réalisé à travers sa poignée est proscrit.

Le projecteur doit être posé sur ses patins.

### 5.3.2 LES CAISSONS MÉTALLIQUES FAMA 5 M<sup>3</sup> PRÉ-BÉTONNÉS

#### 5.3.2.1 Principes

Les caissons métalliques FAMA pré-bétonnés 5 m<sup>3</sup> (Faible Activité / Moyenne Activité) sont des emballages à usage unique, métalliques parallélépipédiques destinés à être injectés sur le Centre de Stockage de l'Aube (CSA). Ils sont conçus et fabriqués conformément aux exigences et aux prescriptions de l'ANDRA. Ils sont destinés au transport et au stockage de déchets d'exploitation ou de démantèlement d'installations nucléaires (voir [Figure II-1.6-2](#)).

Les anciens modèles pré-bétonnés qualifiés pour une masse brute de 5,8 t selon les essais de 2003 pourront être utilisés et expédiés vers le Centre de Stockage de l'Aube mais ne peuvent plus être fabriqués depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2017.

#### 5.3.2.2 Description du contenu radioactif autorisé

Les déchets conditionnés dans les caissons métalliques 5 m<sup>3</sup> pré-bétonnés peuvent être hétérogènes ou homogènes (résidus radioactifs finement divisés ou broyés pouvant être répartis d'une manière homogène dans une matrice).

Les caractéristiques des déchets dangereux ou non dangereux conditionnés en caissons métalliques FAMA ainsi que les limites de déchets dangereux fixées par l'ANDRA ne remettent pas en cause la sûreté des opérations de transport interne et sont données de telle sorte qu'aucun risque subsidiaire ne soit envisageable.





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 5  
PAGE : 448

INB n°173

Les matières transportées sont uniquement sous forme solide. Elles peuvent contenir de l'humidité sous forme de trace mais elles doivent être non exsudables (une simple pression manuelle ne doit pas faire l'objet d'égouttures).

La masse maximale des colis constitués et fermés, avant injection, ne dépasse pas 8 t.

#### Caractéristiques radiologiques des déchets

Les caractéristiques radiologiques des déchets FAMA conditionnés en caisson métallique pré-bétonnés 5 m<sup>3</sup> sont regroupées dans les dossiers d'agrément ANDRA. Dans tous les cas, ces caractéristiques respectent les spécifications ANDRA.

Le contenu radioactif est limité aux matières LSA-II et SCO-II.

L'activité maximale admissible dans les caissons métalliques FAMA est inférieure à 100 A2.

Les matières radioactives transportées ne contiennent pas de matières fissiles.

#### 5.3.2.3 Aménagements internes

Des paniers métalliques (panier ou demi-panier) permettent de « préconditionner » les déchets de manière à ce que l'injection de liant hydraulique soit effective au sein des déchets et autour des déchets. Les paniers et demi-paniers sont calés dans les caissons par des plots de centrage en béton collés sur les surfaces internes des caissons.

#### 5.3.2.4 Définition des emballages

##### Description

Les caissons métalliques 5 m<sup>3</sup> pré-bétonnés sont des emballages parallélépipédiques fermés par un couvercle.

Ils sont en acier (caisson et couvercle) et munis de deux orifices d'injection et d'un évent apte à recevoir un dispositif de filtration pour empêcher la dispersion de contamination durant l'injection. Ces équipements sont disposés sur le couvercle du caisson ; le couvercle étant fixé hermétiquement (présence d'un joint tubulaire) au caisson par un verrouillage de type boulonnage.

Ces emballages possèdent une épaisseur de pré-bétonnage uniformément répartie sur les cinq faces. Le couvercle des caissons pré-bétonnés est équipé d'une protection radiologique en acier, en plomb, ou en béton haute densité.

Les dimensions extérieures hors-tout des emballages sont :

- longueur : 1 700 mm,
- largeur : 1 700 mm,
- hauteur : 1 817 mm.

##### Système de fermeture

Le système de fermeture du colis est constitué par :

- le couvercle muni de son joint, et fermé par 12 vis M12,
- les bouchons métalliques étanches munis de leurs joints, vissés sur les deux orifices d'injection et sur l'évent.

##### Éléments de manutention et arrimage

Les caissons métalliques 5 m<sup>3</sup> pré-bétonnés sont manutentionnés par quatre anneaux de levage, ou par les deux passages de fourches équipés d'un système anti-basculement.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 5  
PAGE : 449

INB n°173

## 5.4 ANALYSE DE SÛRETÉ

### 5.4.1 RESPECT DES EXIGENCES DE SÛRETÉ DES COLIS TI 0

#### 5.4.1.1 Fonctions de sûreté

**Le confinement** des colis TI 0 est assuré par la présence de la boîte à fermeture positive, de la bâche ou de l'enveloppe vinyle fermée.

**La protection radiologique** est assurée principalement par la limitation de l'intensité de rayonnement à 25  $\mu\text{Sv/h}$  en tout point des surfaces verticales du colis.

Compte-tenu des faibles dangers potentiels de la matière, d'activité limitée à  $10^{-3}$  A2 (ou  $10^{-3}$  A1 pour les matières radioactives sous forme spéciale), aucune autre justification de sûreté n'est nécessaire pour ce type de colis.

### 5.4.2 RESPECT DES EXIGENCES DE SÛRETÉ DES COLIS TI 1

#### 5.4.2.1 Fonctions de sûreté

**Le confinement** des colis TI 1 est assuré par la présence de la boîte à fermeture positive.

**La protection radiologique** est assurée par la limitation de l'intensité de rayonnement au contact des colis, et les dispositions organisationnelles décrites dans les Règles Générales d'Exploitation.

L'activité du contenu du colis étant limité à A2 (ou A1 pour les matières radioactives sous forme spéciale), les conséquences radiologiques en cas d'accident de transport interne, conduisant à l'effacement total de l'emballage, seraient limitées au voisinage direct du colis endommagé.

Par construction des valeurs A1 et A2, la dose efficace reçue par une personne exposée 30 minutes à 1 m du contenu non protégé n'excéderait pas la valeur de référence de 50 mSv (tous modes d'expositions). La dose reçue par chacun des organes, peau comprise, n'excéderait pas 0,5 Sv (0,15 Sv dans le cas du cristallin).

### 5.4.3 RESPECT DES EXIGENCES DE SÛRETÉ DES COLIS TI 2

#### 5.4.3.1 Respect des exigences des gammagraphes de type B transportés sans leur « CEGEBOX »

##### 5.4.3.1.1 Dossier de conformité

Les colis gammagraphes GAM 80 et GAM 120 sont transportés sur site conformément à la note « EDF/UTO : D450714006108 ind.2 – Dossier de conformité générique - Les gammagraphes de type B transportés sans leur « CEGEBOX » ».

Ce dossier générique démontre la conformité des gammagraphes aux exigences du paragraphe correspondant (voir paragraphe [II-1.5.2.3](#)) pour les colis TI 2. Les conclusions sont rappelées dans le tableau ci-dessous.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 5  
PAGE : 450

INB n°173

Exigences (paragraphe <a href="#">II-1.5.2.3</a> )	Respect de l'exigence
TI 1.EX1	La « matière radioactive sous forme spéciale » est une source scellée.
TI 1.EX2	Le colis est manutentionné à la main grâce à la poignée. L'arrimage du projecteur réalisé à travers sa poignée est proscrit. Lors du transport le projecteur est posé sur ses patins.
TI 1.EX3	L'intégrité du colis est assurée pendant les conditions de transports internes de routine (sans incident).
TI 1.EX4	L'emballage, ses composants et ses structures sont chimiquement compatibles entre eux et avec le contenu radioactif.
TI 1.EX5	Le contenu radioactif n'a pas d'autres propriétés dangereuses.
TI 1.EX6	Le colis ne contient pas de machine contenant des fluides.
TI 2.EX2	Le colis ne contient pas d'eau.
TI 2.EX3	Les gammagraphes GAM 80 et GAM 120 ont subi des épreuves qui couvrent les épreuves représentatives des conditions incidentelles de transport interne (voir ci-dessus paragraphe <a href="#">II-1.5.2.3.3.1</a> ). À l'issue de ces épreuves le relâchement d'activité du colis ne dépasse pas $10^{-6}$ A2/h.
TI 2.EX4	

#### 5.4.3.1.2 [Fonctions de sûreté](#)

L'**enceinte de confinement** de l'emballage est constituée par l'enveloppe des sources scellées agréées « matières radioactives sous forme spéciale ».

La **protection radiologique** est assurée par le bloc en Uranium appauvri du projecteur GAM 80 ou GAM 120, du doigt obturateur en Uranium appauvri qui assure la protection radiologique du côté avant (éjection) du projecteur et du porte-source dont le blindage en Uranium appauvri gainé extérieurement d'acier inoxydable assure la protection radiologique du côté arrière (télécommandé) du projecteur.

La **dissipation de la puissance** interne est assurée par l'enveloppe en acier inoxydable et le bloc en Uranium appauvri.

La **protection contre les chocs** est assurée par l'enveloppe en acier inoxydable et le bloc en Uranium appauvri.

La **protection contre l'incendie** est assurée par l'enveloppe en acier inoxydable et le bloc en Uranium appauvri.

#### 5.4.3.1.3 [Mesures que l'expéditeur doit prendre avant l'expédition du colis](#)

Les gammagraphes sont transportés suivant les consignes d'exploitation décrites dans le dossier de conformité générique, et dans les Règles Générales d'Exploitation, de façon à assurer le maintien des fonctions de sûreté décrites ci-dessus.

#### 5.4.3.1.4 [Programme d'entretien](#)

L'entretien des emballages est décrit dans le dossier de conformité, et est conforme aux Règles Générales d'Exploitation, de façon à assurer le maintien des fonctions de sûreté décrites ci-dessus.

#### 5.4.3.1.5 [Assurance de la qualité](#)

Les principes d'assurance de la qualité appliqués lors de la conception, la fabrication, l'inspection, les essais, la maintenance et l'utilisation du colis sont décrits dans le dossier de conformité générique.

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : II CHAPITRE : 1 SECTION : 5 PAGE : 451
INB n°173		

#### 5.4.3.2 Respect des exigences des caissons métalliques FAMA 5 m<sup>3</sup> pré-bétonnés

##### 5.4.3.2.1 Dossier de conformité

Les caissons métalliques FAMA pré-bétonnés 5 m<sup>3</sup> sont transportés sur site conformément à la note « EDF/ DP2D : D455516004049 ind.A – Dossier de conformité pour le transport interne – Caissons FAMA nus et pré-bétonnés ».

Ce dossier démontre la conformité des caissons métalliques FAMA pré-bétonnés 5 m<sup>3</sup> aux exigences du paragraphe correspondant (voir paragraphe [II-1.5.2.3](#)) pour les colis TI 2. Les conclusions sont rappelées dans le tableau ci-dessous.

Exigences (paragraphe <a href="#">II-1.5.2.3</a> )	Respect de l'exigence
TI 2.EX7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le contenu radioactif est limité aux matières LSA-II et SCO-II d'activité inférieure à 100 A2.</li> <li>- Les caissons sont conçus pour satisfaire à l'épreuve exigée par l'ANDRA.</li> <li>- À l'issue de cette épreuve le confinement et la protection biologique du colis restent intègres.</li> </ul>

##### 5.4.3.2.2 Fonctions de sûreté

**L'enceinte de confinement** est constituée par le corps du caisson, le couvercle muni de son joint, les bouchons métalliques vissés sur les deux orifices d'injection et sur l'évent.

**La protection radiologique** est assurée principalement par les épaisseurs d'acier et du pré-bétonnage, ainsi que de l'épaisseur d'acier, de plomb ou de béton haute densité située sur le couvercle.

**La protection contre les chocs** est également assurée par l'épaisseur d'acier du corps et du couvercle.

##### 5.4.3.2.3 Mesures que l'expéditeur doit prendre avant l'expédition du colis

Le caisson est préparé et transporté suivant des procédures conformes au dossier de conformité de façon à assurer le maintien des fonctions de sûreté décrites ci-dessus.

##### 5.4.3.2.4 Assurance de la qualité

Les principes d'assurance de la qualité appliqués lors de la conception, la fabrication, l'inspection, les essais, et l'utilisation du colis sont conformes à ceux décrits dans le dossier de conformité.

#### 5.4.4 RESPECT DES EXIGENCES CONCERNANT LES TRANSPORTS INTERNES DE LIQUIDES ET GAZ RADIOACTIFS

Les colis transportant des matières radioactives liquides ou gazeuses sont conformes à la réglementation des transports des marchandises dangereuses sur la voie publique en vigueur.

Les propriétés dangereuses de la matière sont signalées conformément aux Règles Générales d'Exploitation.

#### 5.4.5 RESPECT DES EXIGENCES CONCERNANT LES TRANSPORTS INTERNES DE MARCHANDISES DANGEREUSES NON RADIOACTIVES

Les colis transportant des marchandises dangereuses non radioactives sont conformes à la réglementation des transports des marchandises dangereuses sur la voie publique en vigueur.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 5  
PAGE : 452

INB n°173

Les propriétés dangereuses de la matière sont signalées conformément aux Règles Générales d'Exploitation.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 6  
PAGE : 453

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
Règlementation et principes de sûreté  
SECTION : 6  
Figures



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 6  
PAGE : 454

INB n°173

**Liste des illustrations**

**II-1.6-1. GAMMAGRAPHERS**

**II-1.6-2. CAISSONS MÉTALLIQUES FAMA 5 M3 PRÉ-BÉTONNÉS**



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 6  
PAGE : 455

INB n°173

**6** **FIGURES**



*Figure II-1.6-1. Gammagraphes*





**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 1  
SECTION : 6  
PAGE : 456

INB n°173

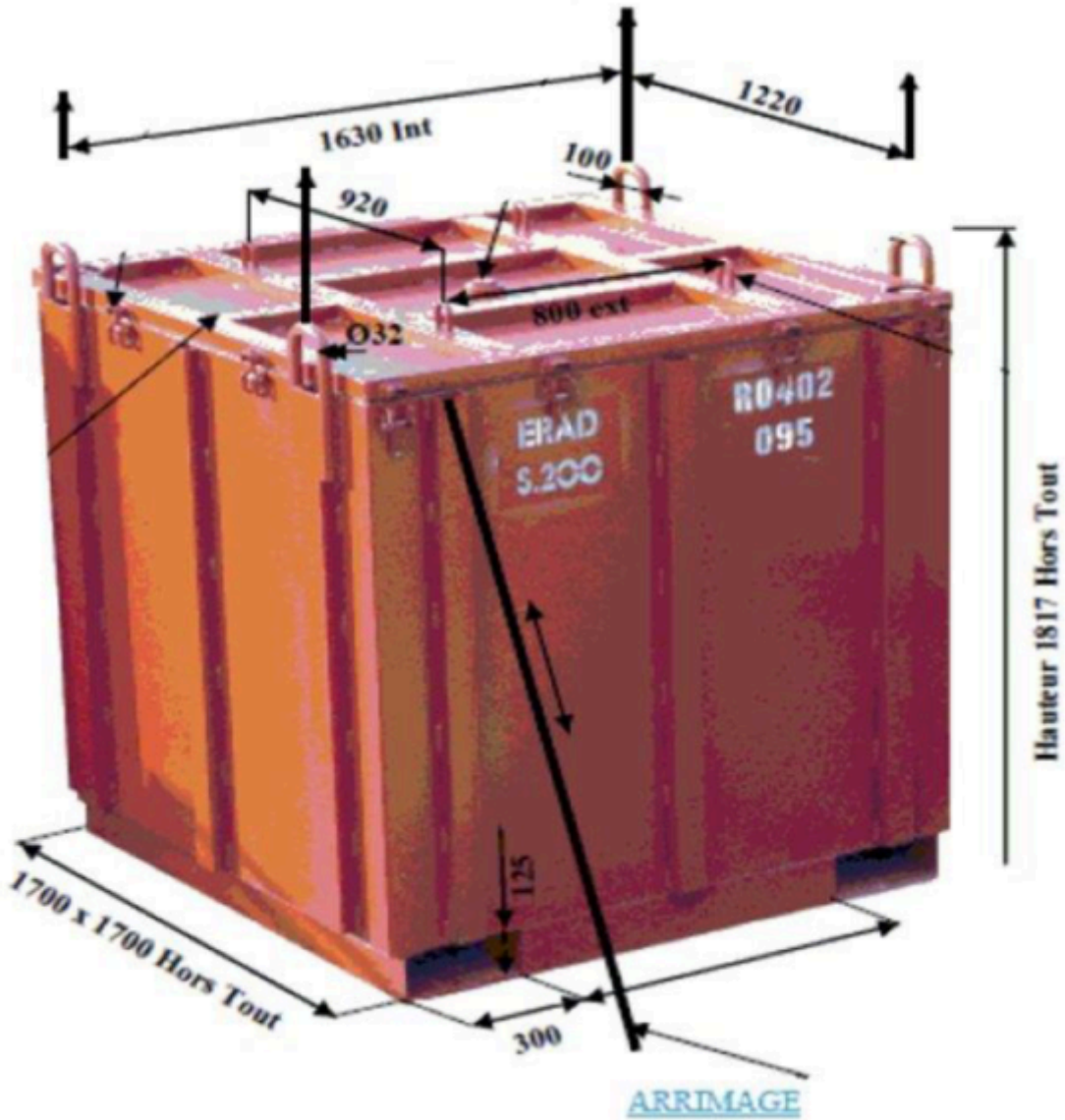


Figure II-1.6-2. Caissons métalliques FAMA 5 m<sup>3</sup> pré-bétonnés



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
PAGE : 457

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
Étude de sûreté



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
PAGE : 458

INB n°173

## SOMMAIRE

### 0. ÉTUDE DE SÛRETÉ

#### 1. RISQUES DE DÉFAILLANCE INTERNE

##### 1.1. RISQUE DE DISSÉMINATION DE SUBSTANCES RADIOACTIVES

1.1.1. PRÉSENTATION DU RISQUE DE DISSÉMINATION DE SUBSTANCES RADIOACTIVES

1.1.2. MESURES DE PRÉVENTION

1.1.3. MESURES DE SURVEILLANCE

1.1.4. MESURES PRISES POUR MAÎTRISER LES ACCIDENTS

1.1.5. MESURES PRISES POUR LIMITER LES CONSÉQUENCES D'UNE DISSÉMINATION DE SUBSTANCES RADIOACTIVES

1.1.6. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (OBJET DU CHAPITRE II-3 DU RAPPORT DE SÛRETÉ)

1.1.7. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ

##### 1.2. RISQUE D'EXPOSITION EXTERNE DU PUBLIC

1.2.1. PRÉSENTATION DU RISQUE D'EXPOSITION EXTERNE DU PUBLIC

1.2.2. PRÉVENTION DU RISQUE D'EXPOSITION EXTERNE DU PUBLIC

1.2.3. SURVEILLANCE DE L'EXPOSITION EXTERNE DU PUBLIC

1.2.4. MESURES PRISES POUR MAÎTRISER LES ACCIDENTS ET LIMITER LES CONSÉQUENCES DE L'EXPOSITION EXTERNE DU PUBLIC

1.2.5. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)

1.2.6. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ

##### 1.3. RISQUE DE CRITICITÉ

1.3.1. PRÉSENTATION DU RISQUE DE CRITICITÉ

1.3.2. PRÉVENTION DU RISQUE DE CRITICITÉ

1.3.3. SURVEILLANCE ET MESURES PRISES POUR MAÎTRISER LES ACCIDENTS ET LIMITER LES CONSÉQUENCES DE LA CRITICITÉ

1.3.4. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)

1.3.5. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ

##### 1.4. RISQUE LIÉ À L'ÉVACUATION DE LA PUISSANCE THERMIQUE

1.4.1. PRÉSENTATION DU RISQUE LIÉ À L'ÉVACUATION DE LA PUISSANCE THERMIQUE

1.4.2. PRÉVENTION DU RISQUE LIÉ À L'ÉVACUATION DE LA PUISSANCE THERMIQUE

1.4.3. SURVEILLANCE DE L'ÉVACUATION DE LA PUISSANCE THERMIQUE

1.4.4. MESURES PRISES POUR MAÎTRISER LES ACCIDENTS ET LIMITER LES CONSÉQUENCES D'UNE DÉFAILLANCE D'ÉVACUATION DE LA PUISSANCE THERMIQUE

1.4.5. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)

1.4.6. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ

##### 1.5. RISQUE DE DISSÉMINATION DE SUBSTANCES DANGEREUSES



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
PAGE : 459

INB n°173

**1.5.1. RISQUE INDUIT PAR LA DISPERSION DE SUBSTANCES DANGEREUSES SOUS FORME GAZEUSE**

**1.5.2. RISQUE INDUIT PAR LE DÉVERSEMENT DE SUBSTANCES DANGEREUSES LIQUIDES**

**1.5.3. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)**

**1.5.4. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**

**2. AGRESSIONS INTERNES**

**2.1. ÉMISSIONS DE PROJECTILES**

**2.1.1. PRÉSENTATION DES RISQUES**

**2.1.2. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)**

**2.1.3. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**

**2.2. DÉFAILLANCE D'ÉQUIPEMENTS SOUS PRESSION**

**2.2.1. PRÉSENTATION DES RISQUES**

**2.2.2. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)**

**2.2.3. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**

**2.3. COLLISIONS ET CHUTES DE CHARGES**

**2.3.1. PRÉSENTATION DES RISQUES**

**2.3.2. DISPOSITIONS DE PRÉVENTION PRISES VIS-À-VIS DU RISQUE DE MANUTENTION**

**2.3.3. SURVEILLANCE**

**2.3.4. MAÎTRISE DES ACCIDENTS**

**2.3.5. LIMITATION DES CONSÉQUENCES D'UN ACCIDENT DE MANUTENTION**

**2.3.6. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)**

**2.3.7. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**

**2.4. EXPLOSIONS D'ORIGINE INTERNE**

**2.4.1. PRÉSENTATION DU PHÉNOMÈNE**

**2.4.2. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)**

**2.4.3. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**

**2.5. INCENDIES D'ORIGINE INTERNE**

**2.5.1. IDENTIFICATION DES FACTEURS DE RISQUE**

**2.5.2. CIBLES IDENTIFIÉES POUR L'ANALYSE DE RISQUES D'INCENDIE**

**2.5.3. ANALYSE DES RISQUES D'INCENDIE**

**2.5.4. DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE**

**2.5.5. JUSTIFICATION DE LA PERFORMANCE DES SECTEURS DE FEU DE SÛRETÉ**

**2.5.6. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**

**2.5.7. EIP IDENTIFIÉS COMME À PROTÉGER DES EFFETS DE L'INCENDIE ET EXIGENCES DÉFINIES AFFÉRENTES**

**2.5.8. EIP INCENDIE ET EXIGENCES DÉFINIES AFFÉRENTES**

**2.5.9. AIP « INCENDIE »**

**2.6. ÉMISSIONS DE SUBSTANCES DANGEREUSES**



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
PAGE : 460

INB n°173

**2.6.1. IDENTIFICATION DU RISQUE**

**2.6.2. DISPOSITIONS DE MAÎTRISE DES RISQUES**

**2.6.3. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)**

**2.6.4. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**

**2.7. INONDATIONS D'ORIGINE INTERNE**

**2.7.1. PRÉSENTATION DU RISQUE D'INONDATION INTERNE**

**2.7.2. DISPOSITIONS DE MAÎTRISE DU RISQUE D'INONDATION INTERNE**

**2.7.3. SITUATIONS INCIDENTELLES / ACCIDENTELLES RETENUES**

**2.7.4. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)**

**2.7.5. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**

**2.8. INTERFÉRENCES ÉLECTROMAGNÉTIQUES**

**2.8.1. DISPOSITIONS PRISES VIS-À-VIS DU RISQUE D'INTERFÉRENCES  
ÉLECTROMAGNÉTIQUES**

**2.8.2. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)**

**2.8.3. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**

**2.9. ACTES DE MALVEILLANCE D'ORIGINE INTERNE**

**3. AGRESSIONS EXTERNES**

**3.1. RISQUES INDUITS PAR LES ACTIVITÉS INDUSTRIELLES ET LES VOIES DE COMMUNICATION**

**3.1.1. RISQUES LIÉS AUX INSTALLATIONS DU CNPE DU BUGEY**

**3.1.2. RISQUES DUS AUX CANALISATIONS DE TRANSPORT**

**3.1.3. RISQUES DUS À L'ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL**

**3.1.4. RISQUES DUS AUX VOIES DE COMMUNICATION**

**3.1.5. SYNTHÈSE**

**3.1.6. CHUTE D'AVION**

**3.1.7. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)**

**3.1.8. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**

**3.2. SÉISME**

**3.2.1. PRÉSENTATION DU RISQUE SISMIQUE**

**3.2.2. MESURES PRISES POUR MAÎTRISER LES ACCIDENTS**

**3.2.3. MESURES PRISES POUR LIMITER LES CONSÉQUENCES D'UN SÉISME**

**3.2.4. EXIGENCES DE DIMENSIONNEMENT DE L'INSTALLATION**

**3.2.5. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)**

**3.2.6. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**

**3.3. Foudre et interférences électromagnétiques**

**3.3.1. Foudre**

**3.3.2. Interférences électromagnétiques**

**3.4. Conditions météorologiques ou climatiques extrêmes**



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
PAGE : 461

INB n°173

**3.4.1. DISPOSITIONS PRISES VIS-À-VIS DES CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES OU CLIMATIQUES EXTRÊMES**

**3.4.2. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)**

**3.4.3. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**

**3.5. INCENDIES D'ORIGINE EXTERNE**

**3.5.1. DISPOSITIONS PRISES VIS-À-VIS DES INCENDIES D'ORIGINE EXTERNE**

**3.5.2. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)**

**3.5.3. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**

**3.6. INONDATIONS D'ORIGINE EXTERNE**

**3.6.1. ÉTUDE DES SITUATIONS DE RÉFÉRENCE POUR LE RISQUE D'INONDATION (SRI)**

**3.6.2. DISPOSITIONS PRISES VIS-À-VIS DE L'INONDATION EXTERNE**

**3.6.3. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)**

**3.6.4. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**

**3.7. ACTES DE MALVEILLANCE D'ORIGINE EXTERNE**

**4. ANNEXE 1 : ROBUSTESSE DU COLIS C1PGSP ICEDA**

**4.1. PROPRIÉTÉS DU COLIS EN MATIÈRE DE CONFINEMENT**

**4.2. PROPRIÉTÉS PHYSICO-CHIMIQUES EN LIEN AVEC LA DURABILITÉ DU COLIS**

**4.3. COMPORTEMENT THERMIQUE DU COLIS**

**4.4. COMPORTEMENT DU COLIS AU GERBAGE**

**4.5. COMPORTEMENT DU COLIS À LA CHUTE**

**4.6. COMPORTEMENT DU COLIS À L'IRRADIATION**

**4.7. COMPORTEMENT DU COLIS AU FEU**

**5. ANNEXE 2 : MÉTHODES RELATIVES À L'INCENDIE**

**5.1. DÉMONSTRATION DE MAÎTRISE DES RISQUES D'INCENDIE**

**5.2. MÉTHODE ET CRITÈRES DE JUSTIFICATION DE LA PERFORMANCE DES ÉLÉMENTS DES SECTEURS DE FEU ET DE CONFINEMENT**

**5.2.1. SECTORISATION INCENDIE**

**5.2.2. SECTORISATION DE CONFINEMENT**

**5.3. MÉTHODES DE DÉTERMINATION DES BESOINS EN EAU D'EXTINCTION D'INCENDIE**

**5.3.1. BÂTIMENT PRINCIPAL**

**5.3.2. AIRE EXTÉRIEURE DE DÉPOTAGE DE FIOUL**

**6. ANNEXE 3 : ANALYSE DE RISQUES ET ÉVALUATION DES CONSÉQUENCES EN SITUATION D'INCENDIE DE HALL DE RÉCEPTION**

**6.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**

**6.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**

**7. ANNEXE 4 : ANALYSE DE RISQUES D'INCENDIE POUR LE BLOC PROCESS**

**7.1. FOSSE DE RÉCEPTION [X]**

**7.1.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
PAGE : 462

INB n°173

- 7.1.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ
- 7.2. LOCAUX EFFLUENTS MOYENNEMENT ACTIFS [X] ET FAIBLEMENT ACTIFS [X]
  - 7.2.1. SCÉNARIO ENVELOPPE
  - 7.2.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ
- 7.3. LOCAL DES EFFLUENTS CONVENTIONNELS ET ISSUS DE ZONE CONTRÔLÉE [X]
  - 7.3.1. SCÉNARIO ENVELOPPE
  - 7.3.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ
- 7.4. CELLULES DE CONDITIONNEMENT [X] ET CELLULES DE BLOCAGE [X]
  - 7.4.1. SCÉNARIO ENVELOPPE
  - 7.4.2. SCÉNARIOS DE RÉFÉRENCE EN CELLULES
  - 7.4.3. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ
- 7.5. CELLULE ET ARRIÈRE-CELLULE DE CALAGE / BOUCHAGE [X]
  - 7.5.1. SCÉNARIO ENVELOPPE
  - 7.5.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ
- 7.6. CELLULE MESURE / SORTIE [X]
  - 7.6.1. SCÉNARIO ENVELOPPE
  - 7.6.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ
- 7.7. SUPER-CELLULES [X]
  - 7.7.1. SCÉNARIO ENVELOPPE
  - 7.7.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ
- 7.8. CELLULE D'AIGUILLAGE [X]
  - 7.8.1. SCÉNARIO ENVELOPPE
  - 7.8.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ
- 7.9. LOCAL FILTRATION PNF EXTRACTION HD/HE [X]
  - 7.9.1. SCÉNARIO ENVELOPPE
  - 7.9.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ
- 7.10. LOCAL CTA HD [X]HÉBERGEANT LES FILTRES PNF DE SOUFFLAGE DU RÉSEAU HD
  - 7.10.1. SCÉNARIO ENVELOPPE
  - 7.10.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ
- 7.11. LOCAUX PAR LESQUELS TRANSITENT DES GAINES DE VENTILATION HD PARTICIPANT AU CONFINEMENT STATIQUE DES CELLULES BLINDÉES [X]
  - 7.11.1. COULOIRS [X]
  - 7.11.2. LOCAL TECHNIQUE VENTILATION [X]
  - 7.11.3. PASSERELLE DE VENTILATION [X]
- 7.12. MAGASIN CHAUD [X]JET ATELIER CHAUD [X]
  - 7.12.1. SCÉNARIO ENVELOPPE
  - 7.12.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
PAGE : 463

INB n°173

**7.13. COULOIRS [X] (ZONES AVANT)**

**7.13.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**

**7.13.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**

**7.14. ANALYSE GÉNÉRIQUE DU RISQUE INCENDIE POUR LES OPÉRATIONS DE MAINTENANCE EN PRÉSENCE DE DÉCHETS EN CELLULE**

**7.14.1. PRÉAMBULE**

**7.14.2. ANALYSE GÉNÉRIQUE POUR LES TRAVAUX DE MAINTENANCE EN ARRIÈRE-CELLULE EN PRÉSENCE DE DÉCHETS RADIOACTIFS EN CELLULE**

**8. ANNEXE 5 : ANALYSE DE RISQUES D'INCENDIE POUR LE BLOC « ENTREPOSAGE »**

**8.1. HALLS D'ENTREPOSAGE [X] ET LOCAUX D'ENTRETIEN DE PONTS [X]**

**8.1.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**

**8.1.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**

**8.2. COULOIR DE TRANSFERT [X]**

**8.2.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**

**8.2.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**

**9. ANNEXE 6 : ANALYSE DE RISQUES D'INCENDIE POUR LE BLOC « EFFLUENTS »**

**9.1. LOCAL DE STATIONNEMENT [X]**

**9.1.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**

**9.1.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**

**9.2. LOCAL DE COLLECTE DES DÉCHETS [X]**

**9.2.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**

**9.2.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**

**10. ANNEXE 7 : ANALYSE DE RISQUES INCENDIE POUR LE BLOC TECHNIQUE**

**10.1. LOCAL GROUPE ÉLECTROGÈNE DE SECOURS [X]**

**10.1.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**

**10.1.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**

**10.2. MAGASIN/ATELIER FROID [X] ET AU MAGASIN FROID ANNEXE [X]**

**10.2.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**

**10.2.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**

**10.3. LOCAL PRODUITS DANGEREUX ET DÉCHETS LIQUIDES [X]**

**10.3.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**

**10.3.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**

**11. ANNEXE 8 : ANALYSE DE RISQUES INCENDIE POUR LES ÉQUIPEMENTS SITUÉS À L'EXTÉRIEUR DE L'ICEDA**

**11.1. AIRE EXTÉRIEURE DE DÉPOTAGE FIOUL**

**11.1.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**

**11.1.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**

**11.2. ZONE DE STATIONNEMENT DE CAMION SITUÉE EN VIS-À-VIS DU BLOC DE RÉCEPTION**





**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
PAGE : 464

INB n°173

**11.2.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**

**11.2.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**

**12. ANNEXE 9 : SYNTHÈSE DES VOLUMES D'EAU D'EXTINCTION D'INCENDIE DE L'INSTALLATION**

**12.1. BÂTIMENT PRINCIPAL**

**12.2. AIRE EXTÉRIEURE DE DÉPOTAGE FIOUL**

**Liste des illustrations**

II-2.2.5.5.1.1.1-1. DÉLIMITATION DES SECTEURS DE FEU AU NIVEAU + 0,00 M

II-2.2.5.5.1.1.1-2. DÉLIMITATION DES SECTEURS DE FEU AU NIVEAU + 5,50 M

II-2.2.5.5.1.1.2-1. ÉLÉMENTS INTÉGRÉS DANS LES PAROIS DES CELLULES [X]

II-2.2.5.5.1.1.2-1. ÉLÉMENTS INTÉGRÉS DANS LES PAROIS DES CELLULES [X]

II-2.2.5.5.1.1.2-1. ÉLÉMENTS INTÉGRÉS DANS LES PAROIS DES CELLULES [X]

II-2.2.5.5.1.3.1-1. ENSEMBLE DES CIBLES ÉTUDIÉES PAR LA MODÉLISATION DU SCÉNARIO 1 – FEU GÉNÉRALISÉ AU SOL EN [X]

II-2.2.5.5.1.3.2-1. ENSEMBLE DES CIBLES ÉTUDIÉES PAR LA MODÉLISATION DU SCÉNARIO 2 – FEU DE PONT ROULANT EN [X]

II-2.2.5.5.1.3.2-1. COURBE DE TEMPÉRATURE DES GAZ AU NIVEAU DES BOUCHES D'EXTRACTION POUR LE SCÉNARIO 2 (FEU DE PONT ROULANT EN [X])

II-2.2.5.5.1.3.3-1. ENSEMBLE DES CIBLES ÉTUDIÉES PAR LA MODÉLISATION DU SCÉNARIO 3 – FEU D'ÉQUIPEMENTS ÉLECTROMÉCANIQUES EN [X]

II-2.2.5.5.1.3.3-2. COURBE DE TEMPÉRATURE DES GAZ AU NIVEAU DES BOUCHES D'EXTRACTION [X] POUR LE SCÉNARIO 3 (FEU LOCALISÉ D'ÉQUIPEMENTS ÉLECTROMÉCANIQUES EN [X])

II-2.2.5.5.1.4.2-1. LOCALISATION DU FOYER DU BLOC DE 10 ARMOIRES ET DES CIBLES ÉTUDIÉES

II-2.2.5.5.1.4.2-1. COURBE RÉELLE DE FEU DU BLOC DE 10 ARMOIRES EN [X]

II-2.2.5.5.1.4.2-1. ISO-TEMPÉRATURE 350 °C (EN BLEU) EN PHASE STATIONNAIRE APRÈS 40 MIN DE FEU DU BLOC DE 10 ARMOIRES EN [X]

II-2.2.5.5.1.4.2-2. TEMPÉRATURE SOUS PLAFOND DANS LE COULOIR [X] EN PHASE STATIONNAIRE APRÈS [X] MINUTES DE FEU DU BLOC DE 10 ARMOIRES EN [X])

II-2.2.5.5.1.4.3-1. ZONE DU FOYER ET VISUALISATION DES CHARGES CALORIFIQUES

II-2.2.5.5.1.6.1-1. VUE GÉNÉRALE DU BOUCHON DE CELLULE [X] AVEC EMPLACEMENT DES JOINTS (POINTS A, B ET C)

II-2.2.5.5.1.6.1-2. COURBE DE SOLlicitation THERMIQUE ENVELOPPE RETENUE EN CAS D'INCENDIE À L'APLOMB DU BOUCHON DE CELLULE [X]

II-2.2.5.5.1.6.1-1. COURBE DE SOLlicitation THERMIQUE ENVELOPPE RETENUE POUR LES CLAPETS COUPE-FEU D'EXTRACTION

II-2.2.5.5.1.6.1-1. PLAN DE PRINCIPE DES TRAVERSÉES DES CELLULES [X](SAUF TRAVERSÉES ÉLECTRIQUES DES MOYENS DE LEVAGE)

II-2.2.5.5.1.6.1-2. COURBE DE SOLlicitation THERMIQUE ENVELOPPE RETENUE PAR L'AVIS DE LABORATOIRE POUR LES TRAVERSÉES INTÉGRÉES AUX CHÂSSIS DES HUBLOTS

II-2.2.5.5.1.6.1-1. PLAN DE PRINCIPE DES TRAVERSÉES DES TÉLÉMANIPULATEURS



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
PAGE : 465

INB n°173

- II-2.2.5.5.1.6.1-2. COURBE DE FLUX THERMIQUE RETENUE POUR LES TRAVERSÉES DES TÉLÉMANIPULATEURS DES CELLULES [X]**
- II-2.2.5.5.1.6.1-1. COURBE DE TEMPÉRATURE RETENUE POUR JUSTIFIER L'ÉTANCHÉITÉ DES ORGANES D'ISOLEMENT DES VANNES DE TRANSFERT DU COULIS ET D'EFFLUENTS DE LA CELLULE [X]**
- II-2.2.5.5.1.6.1-1. COURBE DE FLUX THERMIQUE RETENUE POUR LES CALCULS DE STABILITÉ AU FEU DES CELLULES [X]**
- II-2.2.5.5.1.6.1-2. ÉVOLUTION DES TEMPÉRATURES DANS LES DIFFÉRENTES ZONES DE LA SECTION DU VOILE ÉTUDIÉ**
- II-2.2.5.5.1.6.1-1. PLAN DE PRINCIPE DES TRAPPES EN INTERFACE AVEC LES SUPER-CELLULES [X]**
- II-2.2.5.5.1.6.1-1. PLAN DE PRINCIPE DU BOUCHON DE LA TRÉMIE DE LA PORTE GUILLOTINE [X]**
- II-2.2.5.5.1.6.1-1. VUE DU BÂTI ET DU VANTAIL DES PORTES DE CONFINEMENT DES ARRIÈRE-CELLULES**
- II-2.2.5.5.1.6.1-2. ÉTANCHÉITÉ CÔTÉ OPPOSÉ AUX PAUMELLES**
- II-2.2.5.5.1.6.1-3. ÉTANCHÉITÉ CÔTÉ OPPOSÉ AUX PAUMELLES**
- II-2.2.5.5.1.6.1-4. ÉTANCHÉITÉ AU NIVEAU DE LA TRAVERSE BASSE**
- II-2.2.5.5.1.6.1-1. PLAN DES TRAVERSÉES ÉLECTRIQUES DES MOYENS DE LEVAGE DES ARRIÈRE-CELLULES [X]**
- II-2.2.5.5.1.6.1-1. PLAN DES TRAVERSÉES DU SYSTÈME DE PRÉLÈVEMENT KRT EN ARRIÈRE-CELLULES [X]**
- II-2.2.5.5.1.6.1-2. COURBE DE SOLlicitation THERMIQUE ENVELOPPE RETENUE POUR LES TRAVERSÉES DE PRÉLÈVEMENT KRT EN ARRIÈRE-CELLULE**
- II-2.2.5.5.1.6.2-1. VUE 3D DE LA STATION DE LAVAGE ET DU CAISSON DE LA CELLULE [X]**
- II-2.2.5.5.1.6.2-2. VUE D'ENSEMBLE (DESSUS) DU CAISSON [X] ET DE LA STATION DE LAVAGE [X]**
- II-2.2.5.5.1.6.2-3. VISUALISATION DE LA STATION DE LAVAGE DE LA CELLULE [X]**
- II-2.2.5.5.1.6.2-4. COURBE DE FLUX NET SUR PAROI FROIDE REÇU PAR LE CAISSON [X] ET LA STATION DE LAVAGE LORS DU SCÉNARIO 3 (FEU LOCALISÉ D'ÉQUIPEMENTS ÉLECTROMÉCANIQUES EN [X])**
- II-2.3.2.1-1. SPECTRE DE DIMENSIONNEMENT DE L'ICEDA**
- II-2.7.14.1-1. DÉLIMITATION DES ZONES DE FEU DE SÛRETÉ ZFS01 ET ZFS02 (NIVEAU +5,50 M) LORS D'INTERVENTIONS DE MAINTENANCE EN ARRIÈRE-CELLULE EN PRÉSENCE DE DÉCHETS EN CELLULE**



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 0  
PAGE : 466

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
Étude de sûreté  
SECTION : 0  
Étude de sûreté



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 0  
PAGE : 467

INB n°173

## **0 ÉTUDE DE SÛRETÉ**

L'étude de sûreté présente les dispositions mises en place pour maîtriser les risques de défaillance interne et d'agressions internes et externes.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 1  
PAGE : 468

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
Étude de sûreté  
SECTION : 1  
Risques de défaillance interne



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 1  
PAGE : 469

INB n°173

### SOMMAIRE

#### 1.1. RISQUE DE DISSÉMINATION DE SUBSTANCES RADIOACTIVES

##### 1.1.1. PRÉSENTATION DU RISQUE DE DISSÉMINATION DE SUBSTANCES RADIOACTIVES

###### 1.1.1.1. ZONE DE RÉCEPTION ET DE TRANSFERT

###### 1.1.1.2. ZONE DE CONDITIONNEMENT

###### 1.1.1.3. ZONE D'ENTREPOSAGE

###### 1.1.1.4. LOCAUX EFFLUENTS

##### 1.1.2. MESURES DE PRÉVENTION

###### 1.1.2.1. ZONE DE RÉCEPTION ET DE TRANSFERT

###### 1.1.2.2. ZONE DE CONDITIONNEMENT

###### 1.1.2.3. ZONE D'ENTREPOSAGE

###### 1.1.2.4. LOCAUX EFFLUENTS

##### 1.1.3. MESURES DE SURVEILLANCE

###### 1.1.3.1. ZONE DE RÉCEPTION/TRANSFERT

###### 1.1.3.2. ZONE DE CONDITIONNEMENT

###### 1.1.3.3. ZONE D'ENTREPOSAGE

###### 1.1.3.3.1. SURVEILLANCE DES COLIS DE DÉCHETS MAVL ET FAMA-VCD

###### 1.1.3.3.2. SURVEILLANCE DES SUREMBALLAGES DE COLIS NON-CONFORMES

###### 1.1.3.4. SURVEILLANCE DES COLIS DE MUTUALISATION EN PHASE DE TRANSIT

###### 1.1.3.5. LOCAUX EFFLUENTS

##### 1.1.4. MESURES PRISES POUR MAÎTRISER LES ACCIDENTS

##### 1.1.5. MESURES PRISES POUR LIMITER LES CONSÉQUENCES D'UNE DISSÉMINATION DE SUBSTANCES RADIOACTIVES

###### 1.1.5.1. ZONE DE RÉCEPTION ET DE TRANSFERT

###### 1.1.5.2. ZONE DE CONDITIONNEMENT

###### 1.1.5.3. ZONE D'ENTREPOSAGE

###### 1.1.5.4. LOCAUX EFFLUENTS

##### 1.1.6. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (OBJET DU CHAPITRE II-3 DU RAPPORT DE SÛRETÉ)

##### 1.1.7. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ

#### 1.2. RISQUE D'EXPOSITION EXTERNE DU PUBLIC

##### 1.2.1. PRÉSENTATION DU RISQUE D'EXPOSITION EXTERNE DU PUBLIC

##### 1.2.2. PRÉVENTION DU RISQUE D'EXPOSITION EXTERNE DU PUBLIC

##### 1.2.3. SURVEILLANCE DE L'EXPOSITION EXTERNE DU PUBLIC

##### 1.2.4. MESURES PRISES POUR MAÎTRISER LES ACCIDENTS ET LIMITER LES CONSÉQUENCES DE L'EXPOSITION EXTERNE DU PUBLIC

##### 1.2.5. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 1  
PAGE : 470

INB n°173

**1.2.6. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**

**1.3. RISQUE DE CRITICITÉ**

**1.3.1. PRÉSENTATION DU RISQUE DE CRITICITÉ**

**1.3.2. PRÉVENTION DU RISQUE DE CRITICITÉ**

**1.3.3. SURVEILLANCE ET MESURES PRISES POUR MAÎTRISER LES ACCIDENTS ET LIMITER LES CONSÉQUENCES DE LA CRITICITÉ**

**1.3.4. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)**

**1.3.5. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**

**1.4. RISQUE LIÉ À L'ÉVACUATION DE LA PUISSANCE THERMIQUE**

**1.4.1. PRÉSENTATION DU RISQUE LIÉ À L'ÉVACUATION DE LA PUISSANCE THERMIQUE**

**1.4.2. PRÉVENTION DU RISQUE LIÉ À L'ÉVACUATION DE LA PUISSANCE THERMIQUE**

**1.4.3. SURVEILLANCE DE L'ÉVACUATION DE LA PUISSANCE THERMIQUE**

**1.4.4. MESURES PRISES POUR MAÎTRISER LES ACCIDENTS ET LIMITER LES CONSÉQUENCES D'UNE DÉFAILLANCE D'ÉVACUATION DE LA PUISSANCE THERMIQUE**

**1.4.5. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)**

**1.4.6. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**

**1.5. RISQUE DE DISSÉMINATION DE SUBSTANCES DANGEREUSES**

**1.5.1. RISQUE INDUIT PAR LA DISPERSION DE SUBSTANCES DANGEREUSES SOUS FORME GAZEUSE**

**1.5.2. RISQUE INDUIT PAR LE DÉVERSEMENT DE SUBSTANCES DANGEREUSES LIQUIDES**

**1.5.2.1. PRÉSENTATION DU RISQUE INDUIT PAR LE DÉVERSEMENT DE SUBSTANCES DANGEREUSES LIQUIDES**

**1.5.2.2. PRÉVENTION DU RISQUE DE DISSÉMINATION DE SUBSTANCES DANGEREUSES LIQUIDES**

**1.5.2.3. SURVEILLANCE DU RISQUE DE DISSÉMINATION DE SUBSTANCES DANGEREUSES LIQUIDES**

**1.5.2.4. MESURES PRISES POUR MAÎTRISER LES ACCIDENTS ET LIMITER LES CONSÉQUENCES D'UNE DISSÉMINATION DE SUBSTANCES DANGEREUSES LIQUIDES**

**1.5.3. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)**

**1.5.4. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**

**Liste des tableaux**

II-2.1.5-1. [X]

II-2.1.5.2.4-1. [X]



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 1  
PAGE : 471

INB n°173

## 1 RISQUES DE DÉFAILLANCE INTERNE

Cette section traite des risques de défaillance, hors agression, des systèmes assurant les fonctions de sûreté.

### 1.1 RISQUE DE DISSÉMINATION DE SUBSTANCES RADIOACTIVES

#### 1.1.1 PRÉSENTATION DU RISQUE DE DISSÉMINATION DE SUBSTANCES RADIOACTIVES

Le risque de dissémination de substances radioactives est lié à la perte de confinement des substances radioactives. L'initiateur peut être une défaillance sur un système passif ou sur un système actif participant au confinement des substances radioactives.

La forme que prend ce risque, et les dispositions mises en œuvre pour le maîtriser, diffèrent selon les zones de l'installation.

##### 1.1.1.1 Zone de réception et de transfert

En dehors des opérations d'accostage d'emballage sous la cellule[X], le premier système de confinement est constitué, selon les déchets, par les emballages de transport ou colis de déchets radioactifs.

Les opérations d'accostage sous la cellule [X] sont traitées dans les paragraphes relatifs à la zone de conditionnement.

La défaillance considérée est la perte de confinement de/des l'emballage(s) dédié(s) à l'entreposage des Crayons Sources de Chooz A. En effet, compte-tenu que le temps de séjour des autres colis et emballages dans le Hall de Réception est court au regard des cinétiques de dégradation, leur perte de confinement hors agression est exclue.

*Nota : les éléments assurant le confinement étant passifs, ils sont robustes vis-à-vis de la perte d'alimentation électrique.*

##### 1.1.1.2 Zone de conditionnement

Le premier système de confinement est constitué par :

- pour la cellule de conditionnement :
  - les parois du groupe de locaux cellule [X]/ arrière-cellule [X]/ super-cellule [X] et, le cas échéant, l'emballage accosté sous la cellule [X] et les pièces d'accostage,
  - l'enveloppe des portions de circuits de ventilation de soufflage et d'extraction depuis les parois de ces locaux jusqu'au premier niveau de filtration THE,
  - la ventilation Haute Dépression (HD) (confinement dynamique).
- pour la cellule de blocage :
  - les parois du groupe de locaux cellule [X]/ arrière-cellule [X]/ super-cellule [X],
  - l'enveloppe des portions de circuits de ventilation de soufflage et d'extraction depuis les parois de ces locaux jusqu'au premier niveau de filtration THE,
  - la ventilation HD (confinement dynamique).
- le réservoir de la station de lavage des paniers en cellule [X],
- les paniers de déchets bloqués par le coulis [X],
- le colis C1PG [X].

Les défaillances considérées sont :

- le dysfonctionnement de la ventilation HD, notamment en cas de perte d'alimentation électrique,
- un défaut d'étanchéité au niveau de l'interface d'accostage de l'emballage sous la cellule [X],





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 1  
PAGE : 472

INB n°173

- la fuite d'effluents de lavage des paniers,
- le dysfonctionnement de la ventilation HD lors d'une intervention de maintenance curative en arrière-cellule ou en super-cellule avec présence de déchets en cellule. Lors de ce type d'intervention, le confinement statique est altéré, en raison de l'ouverture de la porte entre le sas et l'arrière-cellule ou entre le sas et la super-cellule. Cette maintenance revêt un caractère exceptionnel et présente un temps d'intervention limité.

*Nota : une perte d'alimentation électrique durant une opération de conditionnement entraînerait un arrêt immédiat des activités susceptibles de générer la mise en suspension de substances radioactives. En outre, les équipements de manutention sont conçus pour assurer le maintien de la charge en cas de perte d'alimentation électrique (voir paragraphe II-2.3.2.3). Le confinement statique resterait alors assuré par les locaux et les gaines de ventilation jusqu'aux filtres THE, jusqu'au retour de l'alimentation électrique. L'installation ICEDA est conçue pour pouvoir assurer la maîtrise du confinement de façon passive.*

#### 1.1.1.3 Zone d'entreposage

Le premier système de confinement est constitué par les colis de déchets.

La défaillance considérée est la perte de confinement des colis de déchets.

*Nota : les éléments assurant le confinement étant passifs, ils sont robustes vis-à-vis de la perte d'alimentation électrique.*

#### 1.1.1.4 Locaux effluents

Le premier système de confinement est constitué, pour sa composante statique, par les réseaux fluides (bâches + tuyauteries, citerne), complété par un balayage des ciels de bâches assuré par la ventilation HD.

Les défaillances considérées sont :

- la fuite d'effluents liquides contaminés,
- le dysfonctionnement de la ventilation HD, notamment en cas de perte d'alimentation électrique.

*Nota : en cas de perte d'alimentation électrique, l'absence de balayage des ciels de bâches n'a pas d'impact sur le confinement des effluents ; jusqu'au retour de l'alimentation électrique, le confinement statique reste assuré par les bâches et les gaines de ventilation.*

### 1.1.2 MESURES DE PRÉVENTION

La prévention du risque de dissémination des substances radioactives repose sur les performances du premier système de confinement radiologique.

#### 1.1.2.1 Zone de réception et de transfert

##### Déchets à conditionner

La prévention du risque de dissémination est basée sur :

- la conception des emballages, qui répondent à la réglementation transport en vigueur, ainsi que leur maintenance préventive. À ce titre, ils possèdent des caractéristiques de robustesse et de confinement élevées ;
- lors de la phase de transfert en zone d'accostage [X]: l'emballage assure la prévention de la dissémination, mais il est dépourvu des brides de maintien de son bouchon. L'étanchéité de l'emballage, en position verticale, est alors assurée par le poids propre du bouchon reposant sur son joint.

##### Déchets de mutualisation



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 1  
PAGE : 473

INB n°173

La prévention du risque de dissémination est basée sur :

- la conception des colis, conçus pour être confinants,
- le blocage et le bouchage, réalisés en amont de l'arrivée du colis à l'ICEDA, des déchets graphite par une matrice cimentaire,
- le transfert direct du Hall de Réception [X]vers le Hall d'Entreposage, *via* la cellule d'aiguillage [X]et le couloir de transfert[X].

#### Crayons Sources de Chooz A entreposés en emballage(s) TN

La prévention du risque de dissémination est basée sur :

- la conception de l'emballage, qui répond à la réglementation transport en vigueur. À ce titre, il possède des caractéristiques de robustesse et de confinement élevées ;
- le maintien, dans le temps, des performances du confinement de l'emballage, grâce à des opérations de maintenance régulières, notamment le changement des joints de confinement, selon les préconisations du fabricant[X].

#### 1.1.2.2 Zone de conditionnement

La prévention du risque de dissémination est basée sur :

- le choix de procédés peu disséminants, tel que le cisailage et le sciage à faible vitesse qui permet de limiter la production de copeaux et la dispersion de l'inventaire radiologique ;
- la qualité du confinement statique des cellules et portions des réseaux de ventilation HD jusqu'au premier niveau de filtration en amont et en aval :
  - le taux de fuite des groupes de cellules[X], avec ou sans emballage accosté, est inférieur ou égal à 0,1 vol/h pour une pression différentielle de 25 daPa ;
  - l'extension du confinement à la cavité de l'emballage accosté sous la cellule [X]est assurée par l'étanchéité de l'interface d'accostage ainsi que par l'impossibilité d'ouverture du bouchon de cellule en l'absence d'emballage accosté et l'impossibilité de désaccostage de l'emballage tant que le bouchon n'est pas fermé.

En cas d'indisponibilité de l'alimentation en air comprimé et de pression insuffisante dans le joint gonflable du dispositif d'accostage, la fermeture du bouchon de la cellule [X]permet de s'affranchir d'une perte de confinement.

- les performances du confinement dynamique :
  - la ventilation Haute Dépression assure une dépression supérieure ou égale à 25 daPa par rapport à Pext en cellules [X]lors des opérations susceptibles de générer des mises en suspension de substances radioactives ;
  - le Dernier Niveau de Filtration (DNF) assure une filtration des rejets.
- l'étanchéité du réservoir de la station de lavage des paniers en cellule[X].

Dans le cadre d'une intervention de maintenance fortuite en arrière-cellule[X], le confinement dynamique du premier système de confinement est rétabli en incluant le sas d'accès à l'arrière-cellule concernée[X]. La prévention du risque de dissémination est basée sur les performances du confinement dynamique qui assure la dépression requise en cellule [X](supérieure ou égale à 25 daPa par rapport à Pext) :

- compte-tenu du faible volume du sas (non significatif par rapport à celui de l'arrière-cellule et de la cellule[X]), l'étanchéité du sas suffit à garantir le maintien de la dépression requise ;
- cette étanchéité est assurée par :



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 1  
PAGE : 474

INB n°173

- les parois du sas de l'arrière-cellule de conditionnement ou du sas de l'arrière-cellule de blocage,
- la fermeture de la porte entre le sas de l'arrière-cellule de conditionnement [X]ou la porte entre le sas de l'arrière-cellule de blocage [X]et le couloir adjacent,
- et la fermeture de la chatière du sas concerné (située entre le sas et le couloir adjacent).

Dans le cadre d'une intervention de maintenance fortuite en super-cellule[X], le confinement dynamique du premier système de confinement est également rétabli en incluant le sas d'accès à la super-cellule concernée[X]. La prévention du risque de dissémination est basée sur les performances du confinement dynamique qui continue d'assurer la dépression requise en cellule (supérieure ou égale à 25 daPa par rapport à Pext) :

- compte-tenu du faible volume du sas, au regard du volume de la super-cellule, de l'arrière cellule et de la cellule[X], l'étanchéité du sas suffit à garantir le maintien de la dépression requise ;
- cette étanchéité est assurée par :
  - les parois du sas,
  - la fermeture de la porte entre le sas de la super-cellule de conditionnement [X]ou la porte entre le sas de la super-cellule de blocage [X]et le couloir adjacent.

Dans les différents cas d'une intervention de maintenance en arrière-cellule ou en super-cellule, le confinement dynamique n'est pas dégradé et la prévention du risque de dissémination est assurée.

En complément, une analyse de risques afférente à l'intervention sera réalisée en amont des opérations de maintenance.

### 1.1.2.3 Zone d'entreposage

#### Colis conditionnés sur l'ICEDA (y compris les colis de déchets générés par le fonctionnement de l'ICEDA)

La prévention du risque de dissémination est basée :

- sur la conception des colis C1PG<sup>SP</sup>, dimensionnés pour prévenir, pendant toute la durée d'entreposage, la dissémination des substances radioactives. Les éléments démonstratifs de la robustesse du colis font l'objet de l'Annexe [II-2.4](#) présentée à la fin du présent chapitre ; ils s'appuient sur :
  - le confinement assuré par l'enveloppe externe en Béton Hautes Performances, constituée par le conteneur et le bouchon définitif,
  - la maîtrise des risques liés aux pathologies de béton pouvant occasionner une dégradation des colis dans le temps, notamment :
    - phénomène de retrait maîtrisé compte-tenu des caractéristiques du conteneur et de ses conditions de fabrication et de la cure du bouchon de fermeture sur l'ICEDA,
    - phénomènes de carbonation du béton et de corrosion des armatures maîtrisés compte-tenu des caractéristiques du conteneur,
    - phénomène d'alcali-réaction maîtrisé grâce au choix des constituants des coulis, mortier, béton du colis,
    - phénomène de réaction sulfatique interne maîtrisé grâce au choix des formulations des matériaux cimentaires du colis et aux conditions de fabrication et d'entreposage des colis.
  - le bon comportement du colis au gerbage,
  - et le bon comportement du colis à l'irradiation vis-à-vis de la tenue du béton et des sollicitations dues à la pression des gaz de radiolyse.
- sur la qualité de conditionnement des colis C1PG<sup>SP</sup> :
  - respect des spécifications physico-chimiques des déchets définies par le domaine de fonctionnement (voir paragraphe [I-4.4.1.3.2.1](#)),
  - respect des limites d'activité par colis définies par le domaine de fonctionnement (voir paragraphe [I-4.4.1.4.1](#)),



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 1  
PAGE : 475

INB n°173

- conformité aux spécifications de fabrication en lien avec le confinement des colis.
- sur le blocage des déchets par du coulis à l'intérieur des paniers, qui immobilise la contamination et contribue à la prévention de la dissémination des substances radioactives, de même que le mortier ou le coulis de calage du panier dans le colis.

En cas de non-conformité au niveau du conditionnement des colis, selon la nature de cette non-conformité, le colis concerné fait l'objet d'une surveillance particulière et/ou est suremballé.

#### Déchets de mutualisation

La prévention du risque de dissémination est basée sur la conception des colis, qui sont dimensionnés pour garantir le confinement pour une durée qui couvre la durée de leur transit à l'ICEDA.

#### 1.1.2.4 Locaux effluents

La prévention du risque de dissémination est basée sur :

- l'étanchéité des bâches contenant les effluents radioactifs liquides FA et MA constituées d'acier inoxydable ;
- la conception du réseau de transfert vers les bâches qui évite l'accumulation des effluents dans le réseau. Ces dispositions correspondent à l'absence de volumes morts et à la mise en place d'une pente des tuyauteries pour faciliter l'évacuation gravitaire des effluents. Les points bas des réseaux de collecte sont les cuves implantées en sous-sol ;
- le balayage des ciels de bâches par la ventilation Haute Dépression.

En cas de perte de la ventilation HD, le confinement des substances radioactives reste assuré en statique par les bâches et les gaines de ventilation.

### 1.1.3 MESURES DE SURVEILLANCE

#### 1.1.3.1 Zone de réception/transfert

La surveillance de(s) l'emballage(s) TN contenant les Crayons Sources de Chooz A comprend une vérification périodique réalisée conformément aux préconisations du fabricant et comportant des tests d'étanchéité et un contrôle de la dépression de la cavité interne afin de détecter une éventuelle fuite des joints de confinement ; ces contrôles ainsi que la remise en dépression sont réalisés sans déchargement du TN.

#### 1.1.3.2 Zone de conditionnement

Dans le cas d'une intervention de maintenance en arrière-cellule ou pendant la phase de manutention d'une intervention en super-cellule et en phase de conditionnement, la surveillance est assurée par la surveillance de la dépression dans les cellules [X]vis-à-vis de l'extérieur.

En outre, la surveillance périodique du colmatage des filtres THE 1<sup>er</sup> niveau, situés à la limite du 1<sup>er</sup> système de confinement, garantit leur intégrité et la mesure périodique du taux de fuite de l'ensemble cellules + arrières-cellules + super-cellules garantit les performances du confinement statique.

Enfin, une fuite d'effluents au niveau du réservoir de la station de lavage est détectée par un détecteur de fuite avec transmission d'alarme.

#### 1.1.3.3 Zone d'entreposage

Un contrôle en temps réel de l'air extrait des Halls d'Entreposage est effectué afin de détecter une éventuelle contamination atmosphérique.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 1  
PAGE : 476

INB n°173

#### 1.1.3.3.1 Surveillance des colis de déchets MAVL et FAMA-VCD

Une inspection non destructive est effectuée annuellement sur des colis C1PG<sup>SP</sup> témoins (nombre égal à 1 % du nombre de colis entreposés avec un maximum de 10 colis) pour détecter l'apparition éventuelle de défauts (fissures ou autres) et/ou de contamination surfacique. Cette inspection concerne plus particulièrement l'interface entre le conteneur et le bouchon coulé.

Les colis témoins sont choisis essentiellement en fonction de leurs caractéristiques enveloppes :

- activité gamma plus importante que la moyenne (solicitation thermique plus importante),
- activité alpha plus importante que la moyenne (potentiel de dissémination plus important),
- entreposage sous d'autres colis (solicitation mécanique plus importante).

Dans la mesure du possible les colis C1PG<sup>SP</sup> identifiés comme témoins cumuleront les trois critères.

Le choix de retenir un colis comme témoin est réalisé lors de la mise en entreposage. Ces colis sont identifiés en tant que tel au niveau de la supervision et de la cartographie.

Les colis à contrôler sont repris à l'aide des moyens de manutention du Hall d'Entreposage et dirigés tour à tour vers la cellule de contrôle [X] où ils subissent un contrôle visuel (hublot et caméra). Une fois contrôlé, chaque colis est replacé dans le Hall d'Entreposage.

En cas de détection d'anomalie, un contrôle est réalisé à l'aide de télémanipulateurs équipés de chiffonnettes pour vérifier l'absence de contamination surfacique du colis. En présence de contamination surfacique, le colis incriminé fait l'objet d'un sur-conditionnement en conteneur métallique confinant et les contrôles sont étendus pour appréhender une éventuelle dispersion de la contamination.

#### 1.1.3.3.2 Surveillance des suremballages de colis non-conformes

Un contrôle d'intégrité des suremballages de colis non-conformes est réalisé annuellement.

#### 1.1.3.4 Surveillance des colis de mutualisation en phase de transit

Compte-tenu de la faible durée de transit des colis de déchets FAMA-VC et de déchets graphite (de l'ordre de quelques mois), aucune surveillance périodique n'est prévue sur ces colis.

Un contrôle visuel de l'état de ces colis sera mis en œuvre pour les éventuels colis entreposés au-delà de six mois.

En cas de détection d'un colis endommagé, des frottis seront effectués pour détecter une éventuelle contamination surfacique.

#### 1.1.3.5 Locaux effluents

Les rétentions des cuves d'effluents FA et MA [X] sont équipées d'un détecteur de présence de liquide qui déclenche une alarme en salle de supervision en cas de détection de liquide.

### 1.1.4 MESURES PRISES POUR MAÎTRISER LES ACCIDENTS

Le premier système de confinement de l'installation assure la non-dissémination de substances radioactives en fonctionnement normal de l'installation.

La maîtrise des situations incidentelles ou accidentelles mettant en défaut le premier système de confinement radiologique est assurée par :

- l'arrêt des opérations susceptibles de mettre en suspension des substances radioactives (manutentions, découpes, fabrication des colis, etc.),



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 1  
PAGE : 477

INB n°173

- l'arrêt des opérations de maintenance en arrière-cellule ou des opérations de manutention entre arrière-cellule et super-cellule. Cet arrêt est associé à la fermeture de la porte entre l'arrière-cellule ou la super-cellule et le sas correspondant afin de retrouver le confinement statique ayant été altéré.

### 1.1.5 MESURES PRISES POUR LIMITER LES CONSÉQUENCES D'UNE DISSÉMINATION DE SUBSTANCES RADIOACTIVES

En situations incidentelles ou accidentelles dégradant les performances du premier système de confinement radiologique, le second système de confinement radiologique contribue également à limiter les conséquences d'une dissémination de substances radioactives.

#### 1.1.5.1 Zone de réception et de transfert

En cas de dégradation du confinement du ou des emballages dédiés à l'entreposage des Crayons Sources de Chooz A, cette perte de confinement n'est pas susceptible de générer des rejets significatifs vers l'environnement.

#### 1.1.5.2 Zone de conditionnement

En cas de perte de la dépression requise de 25 daPa par rapport à Pext :

- Pour les opérations susceptibles de générer des mises en suspension de substances radioactives dans les cellules[X], ces opérations sont arrêtées.
- Pour les interventions de maintenance en arrière-cellule ou la phase manutention d'une intervention en super-cellule, ces opérations sont arrêtées et la porte entre l'arrière-cellule concernée et son sas et / ou la super-cellule concernée et son sas doit être fermée. Ainsi il n'y a plus d'altération du confinement statique.

Le second système de confinement contribue à limiter la dissémination éventuelle le temps que le confinement statique soit rétabli.

Le confinement des substances radioactives reste alors assuré en statique.

En cas de fuite d'effluents de lavage dans la cellule[X], ceux-ci restent confinés dans la cellule[X].

#### 1.1.5.3 Zone d'entreposage

La possibilité de suremballer un colis fuitard est une disposition qui permet d'éviter la dissémination une fois le suremballage effectué.

Les parois des Halls, complétées par la ventilation des Halls (réseau HE) constituent le second système de confinement.

Cette disposition permet de collecter et filtrer avant rejet une éventuelle contamination issue d'une perte de confinement de plusieurs colis.

La dépression dans les Halls peut être renforcée en cas de détection d'une contamination de l'air extrait.

#### 1.1.5.4 Locaux effluents

##### **Locaux effluents Moyenne Activité AN012 et effluents Faible Activité [X]**

Des rétentions équipent tous les locaux où sont entreposés des effluents liquides. Ces rétentions sont complétées par les dispositifs de récupération d'éventuelles fuites sur les tuyauteries de transfert d'effluents.

Ces différents équipements, ainsi que la ventilation MD, constituent le second système de confinement des locaux effluents.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 1  
PAGE : 478

INB n°173

Ces dispositions permettent :

- de collecter les fuites liquides. Au sein de chaque local, des rétentions sont prévues pour prévenir tout mélange d'effluents non souhaité et permettre la collecte de toute fuite éventuelle,
- de collecter et filtrer avant rejet une éventuelle contamination de l'air.

Compte-tenu de la tenue au séisme des bâches d'effluents et du caractère transitoire des transferts d'effluents radioactifs (faible probabilité d'occurrence), le cumul d'une fuite d'effluents et d'un séisme n'est pas considéré comme plausible.

#### **Local de stationnement [X]**

Les opérations de dépotage d'effluents radioactifs sont réalisées [X]vers une citerne mobile. En amont de ces opérations, des dispositions mobiles spécifiques sont mises en place dans le local afin d'assurer la rétention des effluents liquides en cas de fuite, le confinement des effluents gazeux étant assuré par les locaux et la ventilation HR. L'ensemble constitue le second système de confinement.

#### **1.1.6 SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (OBJET DU CHAPITRE II-3 DU RAPPORT DE SÛRETÉ)**

Les situations incidentelles / accidentelles relatives à la défaillance du confinement des substances radiologiques sont couvertes :

- pour la zone d'entreposage, par le scénario de chute d'un colis de déchets dans un Hall d'Entreposage présenté dans le paragraphe **II-3.2**,
- pour les locaux effluents, par le scénario de fuite d'effluents radioactifs présenté dans le paragraphe **II-3.2**.

#### **1.1.7 DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**

Les dispositions suivantes sont nécessaires vis-à-vis du confinement des substances radioactives :

- Pour la zone de réception et de transfert :
  - le confinement statique des emballages de transport, des colis de mutualisation et des colis C1PG<sup>SP</sup> bloqués ;
  - la surveillance du confinement de(s) l'emballage(s) TN dédié(s) à l'entreposage des Crayons Sources de Chooz A et de Fessenheim.
- Pour la zone de conditionnement :
  - le confinement statique des cellules de conditionnement [X]et de blocage[X], avec ou sans emballage accosté, et des portions du réseau de ventilation HD jusqu'au premier niveau de filtration (au soufflage comme à l'extraction) ;
  - l'impossibilité d'ouvrir le bouchon tant que l'accostage n'est pas effectif et l'impossibilité de désaccoster l'emballage tant que le bouchon est ouvert ;
  - le confinement dynamique des cellules de conditionnement : réseau de ventilation HD [X];
  - le confinement statique du réservoir de la station de lavage en cellule [X];
  - le confinement statique des colis bloqués en cours de fabrication ou finis [X];
  - la surveillance de la dépression en cellules [X]lors des opérations de manutention, de découpe et de conditionnement des déchets, ainsi que lors des interventions de maintenance en arrière-cellule ou pendant la phase manutention d'une intervention en super-cellule,
  - l'étanchéité aux liquides du sol de la cellule AN226 ;
  - le respect des spécifications physico-chimiques des déchets conditionnés en colis C1PG<sup>SP</sup> ;
  - le respect des limites d'activité par colis C1PG<sup>SP</sup> ;
  - la conformité aux spécifications de fabrication des colis C1PG<sup>SP</sup> en lien avec le confinement des colis ;



	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 1
INB n°173		PAGE : 479

- le contrôle de l'absence de fissuration ou autres défauts des colis C1PG<sup>SP</sup>,
- pour une intervention de maintenance ou pendant la phase de manutention jusqu'à la super-cellule, les dispositions suivantes sont nécessaires :
  - intervention en arrière-cellule de conditionnement[X] : fermeture de la porte et de la chatière entre le sas d'accès à l'arrière-cellule et le couloir adjacent,
  - intervention en arrière-cellule de blocage[X] : fermeture de la porte et de la chatière entre le sas d'accès à l'arrière-cellule et le couloir adjacent,
  - phase manutention d'une intervention en super-cellule de conditionnement[X] : fermeture de la porte entre le sas d'accès à la super-cellule et le couloir adjacent,
  - phase manutention d'une intervention en super-cellule de blocage[X] : fermeture de la porte entre le sas d'accès à la super-cellule et le couloir adjacent,
  - En cas de perte de la dépression requise à 25daPa/Pext : les opérations sont arrêtées et la porte entre l'arrière-cellule concernée et son sas et / ou la super-cellule concernée et son sas doit être fermée.
- Pour la zone d'entreposage :
  - le confinement statique des colis C1PG<sup>SP</sup> bloqués ;
  - le confinement statique des colis de mutualisation ;
  - la surveillance de la contamination de l'air extrait des Halls d'Entreposage ;
  - la surveillance des colis témoins ;
  - le confinement dynamique assuré par le système de ventilation HE (avec possibilité de renforcer la dépression dans les Halls d'Entreposage si nécessaire).
- Pour les locaux effluents :
  - le confinement statique des bâches d'effluents radioactifs[X] ;
  - le confinement dynamique assuré par la ventilation HD (balayage des ciels de bâches) ;
  - l'étanchéité des rétentions associées aux bâches [X]avec détection de présence de liquide et report d'alarme ;
  - l'étanchéité des dispositifs de récupération des fuites sur les tuyauteries de transfert d'effluents radioactifs ;
  - le confinement statique de la citerne de transport d'effluents radioactifs ;
  - la mise en place des dispositifs mobiles de rétention [X]en amont des opérations de dépotage d'effluents radioactifs ;
  - le confinement dynamique des locaux d'effluents [X](ventilation MD) et du local AN294 (ventilation HR).

Ces dispositions sont retranscrites dans les Règles Générales d'Exploitation (RGE) en tant que prescriptions techniques d'exploitation.

## 1.2 RISQUE D'EXPOSITION EXTERNE DU PUBLIC

### 1.2.1 PRÉSENTATION DU RISQUE D'EXPOSITION EXTERNE DU PUBLIC

L'exposition externe des personnes du public est à prendre en compte compte-tenu de la présence sur le site de l'ICEDA de substances irradiantes.

### 1.2.2 PRÉVENTION DU RISQUE D'EXPOSITION EXTERNE DU PUBLIC

La prévention du risque d'exposition externe du public consiste à éloigner le public des émissions de rayonnement dans un premier temps, puis à placer un écran entre les substances radioactives et le public dans un second temps. Cet écran est constitué par :

- les emballages de transport dans la phase réception ;
- les parois des cellules dans la phase de conditionnement[X] ;





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 1  
PAGE : 480

INB n°173

- les parois de la cellule d'aiguillage, du couloir de transfert et la porte blindée entre le Hall de Réception AN201 et la cellule d'aiguillage AN230 dans la phase de transfert[X] ;
- les parois des Halls d'Entreposage dans la phase d'entreposage[X].

L'exigence attachée à la limitation de l'exposition aux rayonnements ionisants des personnes du public est de garantir la non-dégradation des écrans radiologiques mis en œuvre.

L'impact radiologique a été évalué en prenant en compte comme hypothèse l'ensemble des déchets susceptibles d'être entreposés dans l'ICEDA. Le rayonnement supplémentaire généré par les Crayons Sources de Chooz A à une centaine de mètres du Hall de Réception est négligeable.

D'autre part, l'entreposage en TN dans le Hall de Réception des grappes sources de Chooz A génère une émission neutronique. Cette émission neutronique dépend de l'intensité du flux gamma dans lequel sont placées ces grappes sources. En l'occurrence, compte-tenu de la protection biologique apportée par le TN vis-à-vis du rayonnement ambiant, cette émission est extrêmement limitée et l'exposition des personnes du public au rayonnement neutronique est maîtrisée.

De plus, lors des opérations de maintenance de l'emballage TN dédié à l'entreposage de ces Crayons Sources nécessitant leur déchargement préalable[X], celui-ci est effectué après évacuation du terme source de la cellule (hors étuis entreposés dans le rack[X]) afin de réduire le Débit De Dose ambiant et, par voie de conséquences, l'émission neutronique des Crayons Sources.

Par ailleurs, les transferts d'effluents FA et MA [X] lors des opérations de dépotage ne remettent pas en cause la protection du public vis-à-vis des rayonnements ionisants, compte-tenu de l'éloignement à la clôture, du terme source et du caractère transitoire de la circulation des effluents.

*Nota : les dispositions de maîtrise du risque d'exposition externe des personnes du public étant passives, elles sont robustes vis-à-vis de la perte d'alimentation électrique.*

### 1.2.3 SURVEILLANCE DE L'EXPOSITION EXTERNE DU PUBLIC

La surveillance de l'exposition externe du public est réalisée avec des mesures de Débit De Dose en limite de site.

### 1.2.4 MESURES PRISES POUR MAÎTRISER LES ACCIDENTS ET LIMITER LES CONSÉQUENCES DE L'EXPOSITION EXTERNE DU PUBLIC

La fonction de sûreté de protection des personnes du public contre les rayonnements ionisants est assurée de façon entièrement passive et ne requiert aucune mesure particulière.

### 1.2.5 SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)

Compte-tenu de la nature des dispositions mises en place, aucune défaillance induisant la perte de la protection du public contre les rayonnements ionisants n'est envisagée.

### 1.2.6 DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ

Les dispositions suivantes sont nécessaires vis-à-vis de la protection des personnes du public contre les rayonnements ionisants :

- pour la zone de réception et de transfert, la protection biologique apportée par les emballages de transport et les parois de la cellule d'aiguillage et du couloir de transfert ainsi que par la porte blindée [X];
- pour la zone de conditionnement, la protection biologique apportée par les parois des cellules ;
- pour la zone d'entreposage, la protection biologique apportée par les parois des Halls d'Entreposage.

Ces dispositions sont retranscrites dans les RGE en tant que prescriptions techniques d'exploitation.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 1  
PAGE : 481

INB n°173

## 1.3 RISQUE DE CRITICITÉ

### 1.3.1 PRÉSENTATION DU RISQUE DE CRITICITÉ

Le risque de criticité ne peut provenir que de la présence de matières fissiles. L'absence d'une quantité significative de matières fissiles dans l'installation ICEDA repose sur la maîtrise des procédures mises en place sur les sites expéditeurs.

### 1.3.2 PRÉVENTION DU RISQUE DE CRITICITÉ

Afin d'éviter la présence d'éléments combustibles dans un emballage à destination de l'ICEDA, des dispositions sont prises au niveau de la gestion des déchets des centrales en exploitation. Ces dispositions permettent d'exclure la possibilité d'avoir des matières fissiles dans l'installation ICEDA.

### 1.3.3 SURVEILLANCE ET MESURES PRISES POUR MAÎTRISER LES ACCIDENTS ET LIMITER LES CONSÉQUENCES DE LA CRITICITÉ

L'analyse du risque et la faible occurrence résiduelle permettent de s'abstenir de la mise en place d'une surveillance de la criticité ainsi que de mesures visant à maintenir l'installation dans un état sûr ou à limiter les conséquences de la criticité.

### 1.3.4 SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)

Compte-tenu des considérations développées dans les paragraphes précédents, aucune défaillance induisant la perte de contrôle de la criticité n'est envisagée.

### 1.3.5 DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ

Aucune disposition n'est nécessaire vis-à-vis du risque de criticité.

## 1.4 RISQUE LIÉ À L'ÉVACUATION DE LA PUISSANCE THERMIQUE

### 1.4.1 PRÉSENTATION DU RISQUE LIÉ À L'ÉVACUATION DE LA PUISSANCE THERMIQUE

Le risque lié à l'évacuation de la puissance thermique concerne uniquement les colis de déchets conditionnés en C1PG<sup>SP</sup>. En effet, les colis de mutualisation ne présentent aucun risque thermique significatif du fait des activités en jeu.

Vis-à-vis des colis C1PG<sup>SP</sup>, au-delà d'un niveau de température au cœur des matériaux cimentaires constituant les colis, la Réaction Sulfatique Interne peut agir par formation différée de cristaux d'ettringite et se manifester par un gonflement tardif des matériaux exposés avec un risque de dégradation *in fine* de l'enveloppe du colis. Un programme d'études et d'essais (voir Annexe II-2.4) a permis d'appréhender et de définir les conditions limites de fabrication et d'entreposage des colis dans les différents environnements auxquels ils sont soumis : la température des matériaux du colis doit être inférieure à 75°C lors de la prise et à 65°C pendant toute la période d'entreposage de façon à garantir la non-dégradation du colis par Réaction Sulfatique Interne. Pendant cette phase d'entreposage, un dépassement exceptionnel de ce critère de 65°C est acceptable, dans la limite de 75°C.

### 1.4.2 PRÉVENTION DU RISQUE LIÉ À L'ÉVACUATION DE LA PUISSANCE THERMIQUE

#### **Phase de fabrication**

Des essais représentatifs du processus de conditionnement des déchets ont été réalisés dans des conditions enveloppes mettant en œuvre une faible quantité de déchets (puissance dégagée simulée par une résistance électrique) dans le colis C1PG<sup>SP</sup>, de manière à accentuer l'effet exothermique de prise lié à un volume de coulis en présence plus important.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 1  
PAGE : 482

INB n°173

Ces essais ont notamment montré que le pic thermique est observé dans le matériau de blocage des déchets dans le panier lors de la prise.

Sur la base de ces essais, un modèle de comportement thermique du colis C1PG<sup>SP</sup> a été développé : la comparaison calculs/mesures permet de qualifier ce modèle de prédictif.

Une étude de sensibilité sur la température à cœur dans le coulis de blocage des déchets a été menée et a conduit à définir les conditions de mise en œuvre de l'opération de blocage permettant de garantir que les températures à cœur du colis restent inférieures au seuil de 75°C pendant toute la fabrication :

- température du coulis de blocage inférieure à 10°C à sa mise en œuvre dans le panier,
- température ambiante à l'extraction de la cellule de blocage des déchets inférieure ou égale à 25°C.

Lors de la fabrication du colis, le coulis n'est dirigé vers la cellule de blocage que lorsque sa température est inférieure à 10°C et que la température dans la cellule de blocage est inférieure à 25°C.

En outre, compte-tenu que le blocage par le coulis s'effectue dans un panier métallique et que l'ensemble n'est introduit dans le conteneur C1PG<sup>SP</sup> qu'après séchage, le conteneur ne subit aucune contrainte thermique liée au blocage des déchets. Durant les phases de calage et bouchage du colis, les faibles volumes de matériaux cimentaires frais engagés n'engendrent pas d'impact thermique notable.

Par conséquent, dans le local de calage / bouchage il n'est pas requis de moyens spécifiques de refroidissement et l'impact thermique sur la coque C1PG<sup>SP</sup> est faible. Par ailleurs, la température ambiante dans la cellule de calage / bouchage inférieure ou égale à 40°C permet de garantir que les températures à cœur du colis restent inférieures au seuil de 75°C.

*Nota : en cas de dépassement des températures limites (notamment suite à une perte des alimentations électriques), une analyse technique est menée pouvant conduire à considérer les colis fabriqués comme non-conformes, sans remise en cause de la sûreté de l'installation.*

### Phase d'entreposage

Pendant l'entreposage, la température du colis dépend de l'activité des déchets qu'il contient, du nombre de colis en présence dans le Hall et de l'efficacité de l'évacuation de la puissance thermique. Par conséquent, pour garantir que la température à cœur des colis reste inférieure à 65°C, les dispositions suivantes sont prises :

- la limitation de la puissance unitaire d'un colis à 170 W maximum à sa date de fabrication, conformément au domaine de fonctionnement de l'installation (voir paragraphe I-4.4),
- la limitation de la puissance thermique des colis entreposés dans chaque Hall à 80 kW, conformément au domaine de fonctionnement de l'installation (voir paragraphe I-4.4). Cette valeur est limitée à 30 kW pendant une période transitoire dont la fin est soumise à autorisation ASN.

La prise en compte de ces dispositions permet de garantir sans surveillance particulière le respect du critère de température de 65°C à cœur des colis dans un Hall d'Entreposage ventilé.

Un modèle CFD aéraulique d'un Hall d'Entreposage, couplé à un modèle de comportement thermique de chaque colis, a permis, en régime transitoire, considérant la période de canicule de l'été 2003 (dont les températures d'air extérieur sur le CNPE du Bugey ont été majorées de + 2°C), de démontrer, dans une configuration de remplissage maximal du Hall (puissance thermique entreposée de 80 kW) et pour des colis pénalisants (400 kg de déchets inox, 170 W) que la température atteinte à cœur reste inférieure à 62°C.

En cas de perte d'alimentation électrique et donc de perte de la ventilation, des estimations conduites de manière pénalisante sur une période de canicule telle que celle de l'été 2003, mais prolongée de manière infinie jusqu'à atteindre le critère de température à cœur de 75°C dans les colis les plus pénalisants (400 kg de déchets inox, 170 W) indiquent qu'une intervention pour remettre en route le dispositif de ventilation doit se faire dans un délai

	<p><b>Rapport de sûreté</b>  <b>ICEDA</b></p>	<p>VOLUME : II                  CHAPITRE : 2                  SECTION : 1</p>
<p>INB n°173</p>	<p><b>Version publique</b></p>	<p>PAGE : 483</p>

de 42 jours. Par conséquent, pendant la phase d'entreposage, la fonction de sûreté d'évacuation de la puissance thermique reste assurée en cas de perte d'alimentation électrique.

**1.4.3 SURVEILLANCE DE L'ÉVACUATION DE LA PUISSANCE THERMIQUE**

La surveillance de l'évacuation de la puissance thermique est assurée par la vérification :

- que la puissance thermique de chaque colis est inférieure ou égale à 170 W au moment de sa fabrication,
- que la puissance thermique entreposée dans chaque Hall d'Entreposage reste inférieure à la limite de 80 kW définie par le domaine de fonctionnement, limite ramenée à 30 kW pendant la période transitoire mentionnée au paragraphe II-2.1.4.2.

Les puissances thermiques sont évaluées à partir de l'activité radiologique de chaque colis via une fonction de transfert.

**1.4.4 MESURES PRISES POUR MAÎTRISER LES ACCIDENTS ET LIMITER LES CONSÉQUENCES D'UNE DÉFAILLANCE D'ÉVACUATION DE LA PUISSANCE THERMIQUE**

En cas de non-conformité au niveau des conditions thermiques de mise en œuvre du blocage des déchets dans les paniers, selon la nature de cette non-conformité, le colis concerné fait l'objet d'une surveillance particulière en entreposage et/ou est suremballé.

La fonction de sûreté d'évacuation de la puissance thermique est assurée de façon entièrement passive et ne requiert ni ventilation ni alimentation électrique.

**1.4.5 SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)**

Compte-tenu des considérations développées dans les paragraphes précédents, aucune défaillance induisant la perte de l'évacuation de la puissance thermique n'est développée dans le chapitre II-3.

**1.4.6 DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**

Les dispositions suivantes sont nécessaires vis-à-vis de l'évacuation de la puissance thermique des colis :

- le respect des limites de puissance thermique par colis et dans chaque Hall d'Entreposage,
- le respect des conditions de mise en œuvre du coulis.

Ces dispositions sont retranscrites dans les RGE en tant que prescriptions techniques d'exploitation.

**1.5 RISQUE DE DISSÉMINATION DE SUBSTANCES DANGEREUSES**

[X]

**Tableau II-2.1.5-1. [X]**

[X]	[X]
[X]	[X]
[X]	[X]
[X]	[X]
[X]	[X]

Il n'y a pas de substances dangereuses sous forme gazeuse dans l'installation.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 1  
 PAGE : 484

INB n°173

**1.5.1 RISQUE INDUIT PAR LA DISPERSION DE SUBSTANCES DANGEREUSES SOUS FORME GAZEUSE**

Ce risque est lié à une fuite se produisant sur une capacité ou un procédé contenant des substances dangereuses liquides ou gazeuses et conduisant, suite à évaporation et/ou dispersion atmosphérique, à la formation d'un nuage toxique.

Les bidons de soude et d'acide sulfurique ne peuvent pas, par défaillance, conduire à la formation, par évaporation, d'un nuage toxique pouvant impacter les intérêts protégés. En effet, la pression de vapeur saturante de ces substances dangereuses est inférieure à 2 kPa à température ambiante.

De même la pression de vapeur saturante du fioul est inférieure à 1 kPa à température ambiante.

Quant à l'adjuvant, il ne représente pas de danger de toxicité en cas d'évaporation.

Ce risque est donc exclu.

**1.5.2 RISQUE INDUIT PAR LE DÉVERSEMENT DE SUBSTANCES DANGEREUSES LIQUIDES**

**1.5.2.1 Présentation du risque induit par le déversement de substances dangereuses liquides**

Ce risque est lié à la perte d'intégrité d'un contenant enfermant une substance dangereuse liquide et conduisant, suite à infiltration dans le sol ou ruissellement, à impacter l'environnement et les personnes.

**1.5.2.2 Prévention du risque de dissémination de substances dangereuses liquides**

Les dispositions de prévention consistent à confiner les substances dangereuses dans des contenants adaptés aux substances et mélanges qu'ils contiennent.

**1.5.2.3 Surveillance du risque de dissémination de substances dangereuses liquides**

La surveillance est assurée par les opérateurs de façon régulière.

Dans le cas de la cuve fioul enterrée, inaccessible par l'opérateur, un système de détection automatique de fuite associé à un report d'alarme permet d'en assurer la surveillance.

**1.5.2.4 Mesures prises pour maîtriser les accidents et limiter les conséquences d'une dissémination de substances dangereuses liquides**

Des dispositions sont mises en œuvre afin de garantir le confinement des substances dangereuses liquides en cas de fuite. Il s'agit de volumes de rétention adaptés aux risques concernés et conformes à la décision ASN 2013-DC-0360 modifiée[X]

**Tableau II-2.1.5.2.4-1. [X]**

[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 1  
PAGE : 485

INB n°173

En cas de déversement d'adjuvant dans le local de fabrication des bétons, les fuites sont collectées dans un caniveau et dirigées vers la fosse de décantation située à l'extérieur.

### **1.5.3 SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)**

Les situations incidentelles / accidentelles relatives à la défaillance du confinement des substances dangereuses correspondent à la fuite de substances dangereuses liquides. L'objectif de sûreté non radiologique est atteint compte-tenu de la présence des rétentions associées aux différents réservoirs et bâches. Aucun scénario ne donne donc lieu à une évaluation de conséquences dans le chapitre **II-3**.

### **1.5.4 DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**

Les dispositions suivantes sont nécessaires vis-à-vis du confinement des substances dangereuses :

- le confinement des substances dangereuses par les rétentions des locaux[X],
- la mise sur rétention des bidons d'adjuvants et de produits inflammables entreposés[X],
- le confinement des substances dangereuses par la fosse de décantation des eaux de lavage des bétons,
- le confinement des substances dangereuses par la cuve de fioul enterrée double peau avec détection de présence de liquide et report d'alarme,
- le confinement des substances dangereuses par la cuve associée à l'aire de dépotage fioul.

Ces dispositions sont retranscrites dans les RGE en tant que prescriptions techniques d'exploitation.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 486

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
Étude de sûreté  
SECTION : 2  
Agressions internes



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 487

INB n°173

## SOMMAIRE

### 2.1. ÉMISSIONS DE PROJECTILES

#### 2.1.1. PRÉSENTATION DES RISQUES

#### 2.1.2. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)

#### 2.1.3. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ

### 2.2. DÉFAILLANCE D'ÉQUIPEMENTS SOUS PRESSION

#### 2.2.1. PRÉSENTATION DES RISQUES

#### 2.2.2. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)

#### 2.2.3. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ

### 2.3. COLLISIONS ET CHUTES DE CHARGES

#### 2.3.1. PRÉSENTATION DES RISQUES

#### 2.3.2. DISPOSITIONS DE PRÉVENTION PRISES VIS-À-VIS DU RISQUE DE MANUTENTION

##### 2.3.2.1. TRANSFERT DE L'EMBALLAGE ENTRE LE POSTE DE PRÉPARATION ET LE POSTE D'ACCOSTAGE

##### 2.3.2.2. AUTRES MANUTENTIONS DES COLIS HORS DES CELLULES DE CONDITIONNEMENT ET DE BLOCAGE

##### 2.3.2.3. MANUTENTION DANS LES CELLULES DE CONDITIONNEMENT ET DE BLOCAGE

#### 2.3.3. SURVEILLANCE

#### 2.3.4. MAÎTRISE DES ACCIDENTS

#### 2.3.5. LIMITATION DES CONSÉQUENCES D'UN ACCIDENT DE MANUTENTION

##### 2.3.5.1. TRANSFERT DE L'EMBALLAGE ENTRE LE POSTE DE PRÉPARATION ET LE POSTE D'ACCOSTAGE

##### 2.3.5.2. AUTRES MANUTENTIONS EN DEHORS DES CELLULES DE CONDITIONNEMENT ET DE BLOCAGE

##### 2.3.5.3. MANUTENTIONS DANS LES CELLULES DE CONDITIONNEMENT ET DE BLOCAGE

#### 2.3.6. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)

#### 2.3.7. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ

### 2.4. EXPLOSIONS D'ORIGINE INTERNE

#### 2.4.1. PRÉSENTATION DU PHÉNOMÈNE

##### 2.4.1.1. PHÉNOMÈNE D'EXPLOSION LIÉ À L'HYDROGÈNE

###### 2.4.1.1.1. EMBALLAGE(S) TN12/2 CONTENANT LES CRAYONS SOURCES DE CHOOZ A

###### 2.4.1.1.2. HALL D'ENTREPOSAGE DES COLIS DE DÉCHETS MAVL

##### 2.4.1.2. PHÉNOMÈNE D'EXPLOSION LIÉ AUX RÉSERVOIRS DE FIOUL

#### 2.4.2. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)

#### 2.4.3. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ

### 2.5. INCENDIES D'ORIGINE INTERNE

#### 2.5.1. IDENTIFICATION DES FACTEURS DE RISQUE

##### 2.5.1.1. POTENTIEL CALORIFIQUE





**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 488

INB n°173

**2.5.1.2. SOURCES D'IGNITION**

**2.5.2. CIBLES IDENTIFIÉES POUR L'ANALYSE DE RISQUES D'INCENDIE**

**2.5.2.1. SUBSTANCES RADIOACTIVES**

**2.5.2.2. EIP IDENTIFIÉS EN TANT QUE CIBLES**

**2.5.2.3. PERSONNELS (POSTE DE TRAVAIL FIXE)**

**2.5.3. ANALYSE DES RISQUES D'INCENDIE**

**2.5.3.1. ANALYSE DES RISQUES D'INCENDIE AU NIVEAU DU BLOC RÉCEPTION**

**2.5.3.2. ANALYSE DES RISQUES D'INCENDIE AU NIVEAU DU BLOC PROCESS**

**2.5.3.3. ANALYSE DES RISQUES D'INCENDIE AU NIVEAU DU BLOC ENTREPOSAGE**

**2.5.3.4. ANALYSE DES RISQUES D'INCENDIE AU NIVEAU DU BLOC EFFLUENTS**

**2.5.3.5. ANALYSE DES RISQUES D'INCENDIE AU NIVEAU DU BLOC TECHNIQUE**

**2.5.3.6. ANALYSE DES RISQUES D'INCENDIE À L'EXTÉRIEUR DU BÂTIMENT PRINCIPAL**

**2.5.4. DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE**

**2.5.4.1. DISPOSITIONS GÉNÉRIQUES**

**2.5.4.1.1. PRÉVENTION DES DÉPARTS DE FEU**

**2.5.4.1.2. DÉTECTION ET EXTINCTION DES DÉPARTS DE FEU**

**2.5.4.1.3. ORGANISATION DE LA LUTTE CONTRE L'INCENDIE**

**2.5.4.1.4. FORMATIONS DES INTERVENANTS À L'INCENDIE**

**2.5.4.1.5. EXERCICES D'ENTRAÎNEMENT**

**2.5.4.1.6. LIMITATION DE L'AGGRAVATION ET DE LA PROPAGATION D'UN INCENDIE**

**2.5.4.1.7. GESTION DES SITUATIONS D'ACCIDENT RÉSULTANT D'UN INCENDIE**

**2.5.4.2. DISPOSITIONS SPÉCIFIQUES PRISES CONTRE L'INCENDIE SUITE À L'ANALYSE DE RISQUES D'INCENDIE**

**2.5.4.2.1. DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE - BLOC RÉCEPTION**

**2.5.4.2.2. DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE - BLOC PROCESS**

**2.5.4.2.3. DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE - BLOC ENTREPOSAGE**

**2.5.4.2.4. DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE - BLOC EFFLUENTS**

**2.5.4.2.5. DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE - BLOC TECHNIQUE**

**2.5.4.2.6. DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE À L'EXTÉRIEUR DU BÂTIMENT PRINCIPAL**

**2.5.5. JUSTIFICATION DE LA PERFORMANCE DES SECTEURS DE FEU DE SÛRETÉ**

**2.5.5.1. PRÉSENTATION DES SECTEURS DE FEU DE SÛRETÉ SFS01 ET SFS02 ET DE LEURS ÉLÉMENTS DE SECTORISATION**

**2.5.5.1.1. PRÉSENTATION DES SECTEURS DE FEU DE SÛRETÉ SFS01 ET SFS02 ET DU SECTEUR DE CONFINEMENT SFC01**

**2.5.5.1.2. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DES DIFFÉRENTS SCÉNARIOS DE FEU RETENUS POUR LA JUSTIFICATION DES ÉLÉMENTS DE LA SECTORISATION INCENDIE DE SÛRETÉ**



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 489

INB n°173

- 2.5.5.1.3. PRÉSENTATION DÉTAILLÉE DES DIFFÉRENTS SCÉNARIOS DE FEU MODÉLISÉS À L'INTÉRIEUR DES SECTEURS DE FEU DE SÛRETÉ SFS01 ET SFS02**
- 2.5.5.1.4. PRÉSENTATION DÉTAILLÉE DES DIFFÉRENTS SCÉNARIOS DE FEU MODÉLISÉS À L'EXTÉRIEUR DES SECTEURS DE FEU DE SÛRETÉ SFS01 ET SFS02**
- 2.5.5.1.5. SYNTHÈSE DES SOLlicitATIONS THERMIQUES REÇUES PAR LES ÉLÉMENTS DE SECTORISATION DES SECTEURS DE FEU SFS01 ET SFS02**
- 2.5.5.1.6. JUSTIFICATION DE LA PERFORMANCE DES DIFFÉRENTS ÉLÉMENTS DE SECTORISATION DES SECTEURS DE FEU VIS-À-VIS DES SCÉNARIOS DE FEU INTERNES ET EXTERNES**

**2.5.5.2. JUSTIFICATION DE LA PERFORMANCE DU SECTEUR DE CONFINEMENT**

- 2.5.5.2.1. JUSTIFICATION DU MAINTIEN EN CAS D'INCENDIE DU CONFINEMENT STATIQUE ASSURÉ PAR LES ÉLÉMENTS COMMUNS AUX SECTEURS DE FEU DE SÛRETÉ ET DE CONFINEMENT**
- 2.5.5.2.2. JUSTIFICATION DU MAINTIEN EN CAS D'INCENDIE DU CONFINEMENT STATIQUE ASSURÉ PAR LES ÉLÉMENTS DU SECTEUR DE CONFINEMENT COMPLÉMENTAIRES À CEUX DES SECTEURS DE FEU DE SÛRETÉ**
- 2.5.5.2.3. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)**

**2.5.6. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**

- 2.5.7. EIP IDENTIFIÉS COMME À PROTÉGER DES EFFETS DE L'INCENDIE ET EXIGENCES DÉFINIES AFFÉRENTES**
- 2.5.8. EIP INCENDIE ET EXIGENCES DÉFINIES AFFÉRENTES**
- 2.5.9. AIP « INCENDIE »**

**2.6. ÉMISSIONS DE SUBSTANCES DANGEREUSES**

- 2.6.1. IDENTIFICATION DU RISQUE**
- 2.6.2. DISPOSITIONS DE MAÎTRISE DES RISQUES**
- 2.6.3. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)**
- 2.6.4. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**

**2.7. INONDATIONS D'ORIGINE INTERNE**

- 2.7.1. PRÉSENTATION DU RISQUE D'INONDATION INTERNE**
- 2.7.2. DISPOSITIONS DE MAÎTRISE DU RISQUE D'INONDATION INTERNE**
  - 2.7.2.1. RÉSEAUX D'EAU**
  - 2.7.2.2. EAUX ISSUES DU PROCÉDÉ**
  - 2.7.2.3. RÉSEAUX INCENDIE**
  - 2.7.2.4. EFFLUENTS FA ET MA**
  - 2.7.2.5. CONCLUSIONS SUR LE RISQUE D'INONDATION INTERNE**
- 2.7.3. SITUATIONS INCIDENTELLES / ACCIDENTELLES RETENUES**
- 2.7.4. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)**
- 2.7.5. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**

**2.8. INTERFÉRENCES ÉLECTROMAGNÉTIQUES**

- 2.8.1. DISPOSITIONS PRISES VIS-À-VIS DU RISQUE D'INTERFÉRENCES ÉLECTROMAGNÉTIQUES**



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 490

INB n°173

**2.8.2. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)**

**2.8.3. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**

**2.9. ACTES DE MALVEILLANCE D'ORIGINE INTERNE**

**Liste des tableaux**

II-2.2.5.2.1-1. [X]

II-2.2.5.2.1-2. [X]

II-2.2.5.2.1-3. [X]

II-2.2.5.2.1-4. [X]

II-2.2.5.2.2-1. [X]

**II-2.2.5.2.2-2. INVENTAIRE LOCALISÉ DES ÉQUIPEMENTS SUSCEPTIBLES D'AGRESSER EN SITUATION D'INCENDIE DES EIP CONTRIBUANT DIRECTEMENT À L'ACCOMPLISSEMENT DES FONCTIONS DE SÛRETÉ**

II-2.2.5.4.1.1.2-1. [X]

II-2.2.5.4.1.1.2-2. [X]

II-2.2.5.4.1.1.3.1-1. [X]

**II-2.2.5.4.1.4-1. FORMATION INCENDIE INTERVENANTS ET AGENTS EDF**

**II-2.2.5.4.2.1-1. DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE AU NIVEAU DU BLOC RÉCEPTION**

**II-2.2.5.4.2.2.1-1. DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE AU NIVEAU DU BLOC PROCESS AU TITRE DE L'EXPLOITATION (HORS INTERVENTIONS DE MAINTENANCE)**

**II-2.2.5.4.2.2.2-1. DISPOSITIONS GÉNÉRIQUES PRISES CONTRE L'INCENDIE EN CAS D'INTERVENTIONS DE MAINTENANCE EN ARRIÈRE-CELLULE EN PRÉSENCE DE DÉCHETS EN CELLULE**

**II-2.2.5.4.2.3-1. DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE AU NIVEAU DU BLOC ENTREPOSAGE**

**II-2.2.5.4.2.4-1. DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE AU NIVEAU DU BLOC EFFLUENTS**

**II-2.2.5.4.2.5-1. DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE AU NIVEAU DU BLOC TECHNIQUE**

**II-2.2.5.4.2.6-1. DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE À L'EXTÉRIEUR DU BÂTIMENT PRINCIPAL**

II-2.2.5.5.1.3.1-1. [X]

II-2.2.5.5.1.3.2-1. [X]

II-2.2.5.5.1.3.3-1. [X]

II-2.2.5.5.1.3.3-2. [X]

II-2.2.5.5.1.4.1-1. [X]

II-2.2.5.5.1.4.1-2. [X]

II-2.2.5.5.1.4.2-1. [X]

II-2.2.5.5.1.4.2-1. [X]

II-2.2.5.5.1.4.5-1. [X]

II-2.2.5.5.1.5.1-1. [X]

II-2.2.5.5.1.5.2-1. [X]

II-2.2.5.7-1. [X]



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 491

INB n°173

II-2.2.5.8-1. [X]

II-2.2.5.9-1. [X]

II-2.2.5.9-2. [X]

### Liste des illustrations

II-2.2.5.5.1.1.1-1. DÉLIMITATION DES SECTEURS DE FEU AU NIVEAU + 0,00 M

II-2.2.5.5.1.1.1-2. DÉLIMITATION DES SECTEURS DE FEU AU NIVEAU + 5,50 M

II-2.2.5.5.1.1.2-1. ÉLÉMENTS INTÉGRÉS DANS LES PAROIS DES CELLULES [X]

II-2.2.5.5.1.1.2-1. ÉLÉMENTS INTÉGRÉS DANS LES PAROIS DES CELLULES [X]

II-2.2.5.5.1.1.2-1. ÉLÉMENTS INTÉGRÉS DANS LES PAROIS DES CELLULES [X]

II-2.2.5.5.1.3.1-1. ENSEMBLE DES CIBLES ÉTUDIÉES PAR LA MODÉLISATION DU SCÉNARIO 1 – FEU GÉNÉRALISÉ AU SOL EN [X]

II-2.2.5.5.1.3.2-1. ENSEMBLE DES CIBLES ÉTUDIÉES PAR LA MODÉLISATION DU SCÉNARIO 2 – FEU DE PONT ROULANT EN [X]

II-2.2.5.5.1.3.2-1. COURBE DE TEMPÉRATURE DES GAZ AU NIVEAU DES BOUCHES D'EXTRACTION POUR LE SCÉNARIO 2 (FEU DE PONT ROULANT EN [X])

II-2.2.5.5.1.3.3-1. ENSEMBLE DES CIBLES ÉTUDIÉES PAR LA MODÉLISATION DU SCÉNARIO 3 – FEU D'ÉQUIPEMENTS ÉLECTROMÉCANIQUES EN [X]

II-2.2.5.5.1.3.3-2. COURBE DE TEMPÉRATURE DES GAZ AU NIVEAU DES BOUCHES D'EXTRACTION [X] POUR LE SCÉNARIO 3 (FEU LOCALISÉ D'ÉQUIPEMENTS ÉLECTROMÉCANIQUES EN [X])

II-2.2.5.5.1.4.2-1. LOCALISATION DU FOYER DU BLOC DE 10 ARMOIRES ET DES CIBLES ÉTUDIÉES

II-2.2.5.5.1.4.2-1. COURBE RÉELLE DE FEU DU BLOC DE 10 ARMOIRES EN [X]

II-2.2.5.5.1.4.2-1. ISO-TEMPÉRATURE 350 °C (EN BLEU) EN PHASE STATIONNAIRE APRÈS 40 MIN DE FEU DU BLOC DE 10 ARMOIRES EN [X]

II-2.2.5.5.1.4.2-2. TEMPÉRATURE SOUS PLAFOND DANS LE COULOIR [X] EN PHASE STATIONNAIRE APRÈS [X] MINUTES DE FEU DU BLOC DE 10 ARMOIRES EN [X]

II-2.2.5.5.1.4.3-1. ZONE DU FOYER ET VISUALISATION DES CHARGES CALORIFIQUES

II-2.2.5.5.1.6.1-1. VUE GÉNÉRALE DU BOUCHON DE CELLULE [X] AVEC EMPLACEMENT DES JOINTS (POINTS A, B ET C)

II-2.2.5.5.1.6.1-2. COURBE DE SOLlicitATION THERMIQUE ENVELOPPE RETENUE EN CAS D'INCENDIE À L'APLOMB DU BOUCHON DE CELLULE [X]

II-2.2.5.5.1.6.1-1. COURBE DE SOLlicitATION THERMIQUE ENVELOPPE RETENUE POUR LES CLAPETS COUPE-FEU D'EXTRACTION

II-2.2.5.5.1.6.1-1. PLAN DE PRINCIPE DES TRAVERSÉES DES CELLULES [X](SAUF TRAVERSÉES ÉLECTRIQUES DES MOYENS DE LEVAGE)

II-2.2.5.5.1.6.1-2. COURBE DE SOLlicitATION THERMIQUE ENVELOPPE RETENUE PAR L'AVIS DE LABORATOIRE POUR LES TRAVERSÉES INTÉGRÉES AUX CHÂSSIS DES HUBLOTS

II-2.2.5.5.1.6.1-1. PLAN DE PRINCIPE DES TRAVERSÉES DES TÉLÉMANIPULATEURS

II-2.2.5.5.1.6.1-2. COURBE DE FLUX THERMIQUE RETENUE POUR LES TRAVERSÉES DES TÉLÉMANIPULATEURS DES CELLULES [X]



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 492

INB n°173

**II-2.2.5.5.1.6.1-1. COURBE DE TEMPÉRATURE RETENUE POUR JUSTIFIER L'ÉTANCHÉITÉ DES ORGANES D'ISOLEMENT DES VANNES DE TRANSFERT DU COULIS ET D'EFFLUENTS DE LA CELLULE [X]**

**II-2.2.5.5.1.6.1-1. COURBE DE FLUX THERMIQUE RETENUE POUR LES CALCULS DE STABILITÉ AU FEU DES CELLULES [X]**

**II-2.2.5.5.1.6.1-2. ÉVOLUTION DES TEMPÉRATURES DANS LES DIFFÉRENTES ZONES DE LA SECTION DU VOILE ÉTUDIÉ**

**II-2.2.5.5.1.6.1-1. PLAN DE PRINCIPE DES TRAPPES EN INTERFACE AVEC LES SUPER-CELLULES [X]**

**II-2.2.5.5.1.6.1-1. PLAN DE PRINCIPE DU BOUCHON DE LA TRÉMIE DE LA PORTE GUILLOTINE [X]**

**II-2.2.5.5.1.6.1-1. VUE DU BÂTI ET DU VANTAIL DES PORTES DE CONFINEMENT DES ARRIÈRE-CELLULES**

**II-2.2.5.5.1.6.1-2. ÉTANCHÉITÉ CÔTÉ OPPOSÉ AUX PAUMELLES**

**II-2.2.5.5.1.6.1-3. ÉTANCHÉITÉ CÔTÉ OPPOSÉ AUX PAUMELLES**

**II-2.2.5.5.1.6.1-4. ÉTANCHÉITÉ AU NIVEAU DE LA TRAVERSE BASSE**

**II-2.2.5.5.1.6.1-1. PLAN DES TRAVERSÉES ÉLECTRIQUES DES MOYENS DE LEVAGE DES ARRIÈRE-CELLULES [X]**

**II-2.2.5.5.1.6.1-1. PLAN DES TRAVERSÉES DU SYSTÈME DE PRÉLÈVEMENT KRT EN ARRIÈRE-CELLULES [X]**

**II-2.2.5.5.1.6.1-2. COURBE DE SOLlicitATION THERMIQUE ENVELOPPE RETENUE POUR LES TRAVERSÉES DE PRÉLÈVEMENT KRT EN ARRIÈRE-CELLULE**

**II-2.2.5.5.1.6.2-1. VUE 3D DE LA STATION DE LAVAGE ET DU CAISSON DE LA CELLULE [X]**

**II-2.2.5.5.1.6.2-2. VUE D'ENSEMBLE (DESSUS) DU CAISSON [X] ET DE LA STATION DE LAVAGE [X]**

**II-2.2.5.5.1.6.2-3. VISUALISATION DE LA STATION DE LAVAGE DE LA CELLULE [X]**

**II-2.2.5.5.1.6.2-4. COURBE DE FLUX NET SUR PAROI FROIDE REÇU PAR LE CAISSON [X] ET LA STATION DE LAVAGE LORS DU SCÉNARIO 3 (FEU LOCALISÉ D'ÉQUIPEMENTS ÉLECTROMÉCANIQUES EN [X])**



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 493

INB n°173

## 2 AGRESSIONS INTERNES

### 2.1 ÉMISSIONS DE PROJECTILES

#### 2.1.1 PRÉSENTATION DES RISQUES

Le risque de projection est lié à l'utilisation :

- d'Équipements Sous Pression,
- de machines tournantes.

S'agissant des machines tournantes, seuls les arbres des pompes effluents [X]et les ventilateurs pourraient être à l'origine d'une projection. Les pompes étant destinées à évacuer des effluents d'un local à un autre, leur puissance et donc leur taille est limitée. D'autre part, les ventilateurs sont localisés dans des locaux à béton clos et ne peuvent donc pas agresser une cible de sûreté. Ces matériels ne représentent donc pas un agresseur interne pour l'ICEDA.

Les risques d'émission de projectiles en tant que conséquence possible de la défaillance d'Équipements Sous Pression sont exclus compte-tenu des éléments présentés au paragraphe [II-2.2.2](#).

Le risque d'émission de projectiles est maîtrisé sur l'ICEDA.

#### 2.1.2 SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)

Cette agression n'est pas susceptible de compromettre une fonction de sûreté. Aucun scénario n'est donc développé dans le chapitre [II-3](#).

#### 2.1.3 DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ

Aucune disposition n'est nécessaire au titre des risques liés aux émissions de projectiles.

### 2.2 DÉFAILLANCE D'ÉQUIPEMENTS SOUS PRESSION

#### 2.2.1 PRÉSENTATION DES RISQUES

Le risque lié aux Équipements Sous Pression est dû à la présence de compresseurs [X]et de groupes froids.

Ces matériels n'étant pas situés à proximité d'une cible de sûreté, ils ne représentent donc pas des agresseurs internes pour l'ICEDA.

Quant au circuit d'air comprimé, la rupture des tuyauteries n'entraîne aucun risque particulier (sinon l'arrêt des outillages) du fait de la faible énergie disponible dans le circuit.

#### 2.2.2 SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)

Cette agression n'est pas susceptible de compromettre une fonction de sûreté. Aucun scénario n'est donc développé dans le chapitre [II-3](#).

#### 2.2.3 DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ

Aucune disposition n'est nécessaire au titre des risques liés aux défaillances d'Équipements Sous Pression.

### 2.3 COLLISIONS ET CHUTES DE CHARGES

#### 2.3.1 PRÉSENTATION DES RISQUES

Ces risques sont associés à la manutention de substances dangereuses ou radioactives, ou de tout équipement pouvant, suite à une chute ou une collision :

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 2
INB n°173		PAGE : 494

- soit impacter l'intégrité d'une capacité ou canalisation enfermant une substance dangereuse ou radioactive, et par suite conduire à la dispersion de cette substance par voie liquide ou voie gazeuse,
- soit endommager une protection biologique sans rompre le confinement.

Concernant les manutentions de déchets ou de colis de déchets depuis leur arrivée à l'ICEDA jusqu'à leur évacuation, celles-ci sont effectuées à l'aide de plusieurs engins de manutention type lorry, chariots et ponts.

Le risque de dissémination de substances radioactives dans le local où a lieu la manutention apparaît dès que l'intégrité du colis ne peut être démontrée en cas d'accident de manutention ou dès que l'accident entraîne une éventuelle agression du confinement statique et/ou dynamique.

Les risques liés à la manutention à prendre en compte sont donc les suivants :

- en cas de chute de charge dans la fosse de transfert des emballages [X]générant des vibrations susceptibles de causer la perte d'étanchéité des locaux du bloc Process,
- lors de la phase de transfert des emballages entre le poste de préparation et le poste d'accostage car le couvercle et la bride du bouchon ont été enlevés,
- lors des manipulations de déchets ou de paniers de déchets dans les cellules du process.

*Nota : la notion d'intégrité du colis ne signifie pas nécessairement l'absence d'endommagement de l'enveloppe. Il est néanmoins nécessaire que l'étanchéité du conteneur aux aérosols soit conservée et que le reconditionnement du colis soit possible.*

Nous considérons que l'intégrité du colis n'est pas remise en cause en cas de chute de charge (ou de renversement) lorsque la hauteur de levage (ou de chute) est inférieure à la hauteur de qualification (c'est-à-dire de résistance) de celui-ci.

Afin de limiter les risques de chute de charge susceptibles de porter atteinte à l'intégrité des colis et emballages, l'installation est conçue pour permettre de les manutentionner à des hauteurs aussi faibles que possible :

- L'aire d'entreposage tampon des emballages de transport de type TN dans le Hall de Réception est conçue de telle sorte que l'entrée des emballages s'effectue par une porte latérale et ne nécessite pas de manutention de ceux-ci à une hauteur supérieure à celle nécessaire à leur déchargement de la remorque ou du wagon.
- La manutention des colis depuis le couloir de transfert [X]vers les Halls d'Entreposage [X]s'effectue à faible hauteur grâce à des portes en forme de L (pas de mur à franchir).
- La mise en entreposage des colis C1PG<sup>SP</sup> s'effectue de manière à limiter les hauteurs de manutention : les manutentions s'effectuent en « marches d'escalier » afin de limiter à tout moment la hauteur par rapport au sol ou à la couche inférieure à une valeur inférieure à la hauteur de qualification.

En outre, les opérateurs en charge du levage sont formés aux risques induits par ces opérations et manutentionnent les colis et emballages au plus près du sol.

Quant au risque d'endommagement des protections biologiques, il apparaît lorsque la charge manutentionnée est susceptible d'entrer en collision avec des écrans de protection biologique.

Les configurations à analyser au titre des risques de collisions sont les suivantes :

- collision des charges manutentionnées par les ponts avec les voiles de l'installation,
- accrochage de la charge du pont 135 tonnes par le pont 36 tonnes compte-tenu de la configuration des ponts 135 tonnes et 36 tonnes dans le Hall de Réception [X](les rails de roulement du pont 36 tonnes sont situés au-dessous du pont 135 tonnes),
- collision entre le lorry de transfert et le rideau [X]lorsque celui-ci n'est pas totalement ouvert,
- collision entre les ponts des Halls d'Entreposage et la porte coulissante des locaux d'entretien ponts,



	<p><b>Rapport de sûreté</b></p> <p><b>ICEDA</b></p> <p><b>Version publique</b></p>	<p>VOLUME : II                  CHAPITRE : 2                  SECTION : 2</p>
<p>INB n°173</p>		<p>PAGE : 495</p>

- collision entre le colis manutentionné par le pont d'un Hall d'Entreposage et la trappe entre le Hall et le couloir de transfert [X]lorsque celle-ci est fermée,
- interférence entre manipulateurs et ponts des cellules de conditionnement et de blocage.

Dans tous ces cas de figure, compte-tenu de la vitesse de manutention faible, des dispositions retenues vis-à-vis des risques de chute de charge et du confinement dynamique des cellules de conditionnement et de blocage, le confinement des colis, emballages et cellules et les protections biologiques ne sont pas remis en cause en cas de collision.

Les risques manutention présents sur l'installation sont donc essentiellement liés aux risques de chute de charge.

### 2.3.2 DISPOSITIONS DE PRÉVENTION PRISES VIS-À-VIS DU RISQUE DE MANUTENTION

#### 2.3.2.1 Transfert de l'emballage entre le poste de préparation et le poste d'accostage

L'équipement de transfert de l'emballage entre le poste de préparation et le poste d'accostage est conçu de telle sorte que le renversement de l'emballage soit impossible ou très improbable.

En effet, le couvercle et la bride du bouchon de l'emballage ont été enlevés et le confinement repose sur le poids propre du bouchon de l'emballage.

#### 2.3.2.2 Autres manutentions des colis hors des cellules de conditionnement et de blocage

Toutes les dispositions constructives sont prises pour assurer une fiabilité maximale des ponts de manutention et respecter les critères fixés en termes de niveau de risque maximum acceptable par an pour l'événement « chute de charge en cas de manutention à une hauteur supérieure à la hauteur de qualification du colis ou emballage de transport » en tenant compte de l'enjeu radiologique pour chaque type de colis :

- Pour les déchets FAMA-VC (5 m<sup>3</sup> et 10 m<sup>3</sup>) :

L'occurrence de chute de charge au-dessus du niveau de qualification du colis ou emballage de transport ne doit pas dépasser 10<sup>-3</sup>/an. Cet objectif est identique aux autres installations présentant des risques globalement similaires.

- Pour les déchets MAVL ou FAMA-VCD et les déchets graphite :
  - Déchets non-bloqués (emballages de transport K-Barre, TN12 ou 13, R73) : du fait du risque de relâchement plus élevé, l'objectif de chute de charge (au-dessus du niveau de qualification du colis ou emballage de transport) est fixé à un niveau plus contraignant : 10<sup>-4</sup>/an.
  - Déchets bloqués (panier bloqué, C1PG<sup>SP</sup>, colis graphite) : la chute n'endommage que partiellement le colis : le blocage garde une efficacité de confinement. Aussi, la limite visée de risque de chute de charge (au-dessus du niveau de qualification du colis ou emballage de transport) est de 10<sup>-3</sup>/an.

D'autre part, la conception de tous les engins permet d'assurer le maintien de la charge en cas de perte d'alimentation électrique.

Enfin, pour les Halls d'Entreposage, du fait de la difficulté liée aux manipulations télé-opérées, la conception du moyen de préhension ne permet pas le décrochage de charge avant dépose effective du colis. Concernant les chariots de transfert, ils sont conçus de manière à rendre impossible le renversement de la charge. L'altitude de déplacement des colis étant inférieure à leur hauteur maximale de chute, il n'existe pas de risque dispersion de contamination.

#### 2.3.2.3 Manutention dans les cellules de conditionnement et de blocage

Dans les cellules de conditionnement et de blocage, le premier système de confinement est assuré par les cellules et leur ventilation. En cas de chute de charge entraînant une éventuelle agression de la peau métallique, le confinement



	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 2
INB n°173		PAGE : 496

des locaux reste assuré en dynamique par la ventilation. Il n'y a donc pas de risque de dispersion de substances radioactives et aucune exigence de fiabilité n'est donc requise au titre de la sûreté pour les engins de manutention installés dans ces cellules.

Par ailleurs, en cas de perte des alimentations électriques, la ventilation est perdue et le confinement est assuré en statique. Les ponts de manutention assurent le maintien de la charge en cas de perte d'alimentation électrique, afin que les déchets manutentionnés n'agressent pas la peau métallique en cas de chute.

### 2.3.3 SURVEILLANCE

Sur les engins de manutention, il n'est pas requis de surveillance autre que la maintenance préventive, conforme aux guides d'exploitation et d'entretien du fabricant, et les contrôles règlementaires.

Concernant la conduite des engins de manutention, le personnel a la possibilité de vérifier *in situ* (*de visu* ou par l'intermédiaire de caméras ou de hublots) la bonne réalisation des opérations d'accrochage, de décrochage, d'approche et de transfert.

La présence de personnel permet de détecter dans des délais brefs certaines anomalies de fonctionnement et d'agir sur l'arrêt d'urgence pour en éviter des conséquences graves.

### 2.3.4 MAÎTRISE DES ACCIDENTS

#### Cellules de conditionnement et de blocage

En cas de chute de charge conduisant à une éventuelle agression de la peau métallique, aucune disposition n'est nécessaire car le confinement dynamique reste assuré.

#### Hors cellules de conditionnement et de blocage

La chute d'un colis conduisant à sa perte de confinement est susceptible de conduire à la dispersion de tout ou partie des substances radioactives présentes dans le colis. Toutefois, aucune disposition n'est nécessaire car le confinement dynamique reste assuré.

### 2.3.5 LIMITATION DES CONSÉQUENCES D'UN ACCIDENT DE MANUTENTION

#### 2.3.5.1 Transfert de l'emballage entre le poste de préparation et le poste d'accostage

Du fait des dispositions constructives, le risque de basculement et donc de dissémination pendant la phase de transfert de l'emballage entre le poste de préparation et le poste d'accostage est résiduel.

#### 2.3.5.2 Autres manutentions en dehors des cellules de conditionnement et de blocage

##### Chute d'un emballage de transport

En cas de chute d'un emballage de transport de type TN, le fond de la fosse de transfert est équipé d'une dalle-fusible reposant sur un dispositif amortisseur (« siporex ») permettant d'amortir le choc.

En prenant en compte le dispositif amortisseur, l'étude des conséquences de la chute d'un emballage de transport de type TN (ensemble de masse enveloppe considéré : TN13 équipé de ses palonniers, soit 119 tonnes) d'une hauteur de 10 m, représentative du cas de chute en fond de fosse, montre :

- la non-perforation de la dalle,
- la résistance structurelle du bâtiment process,
- le maintien du confinement statique des cellules de conditionnement et de blocage du bâtiment process,
- la non-dégradation de l'ensemble des bâches d'effluents radioactifs.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 497

INB n°173

Le second système de confinement pallie alors une éventuelle dégradation de l'emballage.

#### Chute de colis

En cas de chute de colis, le second système de confinement pallie une éventuelle dégradation du colis. En effet, le génie civil (bloc de traitement, Halls d'Entreposage et Hall de Réception) est dimensionné afin de garantir que :

- dans le local où une chute de charge intervient, le radier ne soit pas perforé et l'ébranlement ne remette pas en cause les capacités du local à assurer le confinement statique,
- cet ébranlement ne dégrade pas le confinement dans les locaux adjacents ou le confinement dynamique.

Dans le Hall de Réception et dans les Halls d'Entreposage, en cas de chute d'un colis, l'épaisseur de la dalle [X]est suffisante pour éviter toute perforation.

Enfin, les écrans de protection garantissant le respect des limites réglementaires en termes de Débits De Doses à l'extérieur du site ne sont pas susceptibles d'être dégradés par un accident de manutention.

#### 2.3.5.3 Manutentions dans les cellules de conditionnement et de blocage

Dans la situation d'un accident de manutention qui entraînerait une éventuelle agression de la peau métallique, le confinement dynamique reste assuré.

#### 2.3.6 SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)

Les situations incidentelles / accidentelles relatives aux risques de collisions et de chutes de charges sont couvertes :

- pour la zone de réception et de transfert, par le scénario de chute d'un emballage de transport dans la fosse de transfert présenté dans le paragraphe [II-3.2](#),
- pour la zone d'entreposage, par le scénario de chute d'un colis de déchets dans un Hall d'Entreposage présenté dans le paragraphe [II-3.2](#).

#### 2.3.7 DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ

Les dispositions suivantes sont nécessaires vis-à-vis des risques de collisions et de chutes de charges :

- Pour la zone de réception et de transfert :
  - le non-renversement de l'emballage de transport durant sa manutention avec le lorry ;
  - le maintien de la charge pour le pont 135 tonnes avec une probabilité de chute de charge (à une hauteur supérieure à la hauteur de qualification du colis/de l'emballage) inférieure à  $10^{-4}$ /an ;
  - le maintien de la charge pour le pont 36 tonnes avec une probabilité de chute de charge (à une hauteur supérieure à la hauteur de qualification du colis/de l'emballage) inférieure à  $10^{-3}$ /an ;
  - le maintien de la charge en cas de perte d'alimentation électrique pour les ponts 135 tonnes et 36 tonnes.
- Pour la zone de conditionnement :
  - le maintien du confinement statique des cellules de conditionnement et de blocage (partie statique du 1<sup>er</sup> système de confinement) et des colis bloqués en cours de fabrication suite aux vibrations engendrées par la chute d'un emballage de transport dans la fosse ;
  - le maintien de la charge pour le pont de la cellule AN227 avec une probabilité de chute de charge (à une hauteur supérieure à la hauteur de qualification du colis) inférieure à  $10^{-3}$ /an ;
  - le maintien de la charge en cas de perte d'alimentation électrique pour les ponts des cellules[X].
- Pour la zone d'entreposage :
  - le maintien de la charge pour les ponts des Halls d'Entreposage [X]avec une probabilité de chute de charge (à une hauteur supérieure à la hauteur de qualification du colis) inférieure à  $10^{-3}$ /an ;



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 498

INB n°173

- le maintien de la charge en cas de perte d'alimentation électrique pour les ponts des Halls d'Entreposage[X].
- Pour les locaux effluents, le maintien du confinement statique des bâches d'effluents radioactifs FA et MA [X] suite aux vibrations engendrées par la chute d'un emballage de transport dans la fosse.

Ces dispositions sont retranscrites dans les RGE en tant que prescriptions techniques d'exploitation.

## 2.4 EXPLOSIONS D'ORIGINE INTERNE

### 2.4.1 PRÉSENTATION DU PHÉNOMÈNE

Ce phénomène est lié à la présence de liquide inflammable, gaz inflammable ou de gaz sous pression (inflammable ou non).

Une explosion pourrait impacter directement (effets de surpression, effets thermiques, émission de projectiles) ou indirectement (comme agresseur d'une cible de sûreté) les intérêts protégés.

Sur l'ICEDA, ce phénomène est à étudier en raison :

- du dégagement d'hydrogène par radiolyse dans le ou les emballage(s) TN12/2 contenant les Crayons Sources de Chooz A,
- du dégagement d'hydrogène par radiolyse dans le Hall d'Entreposage des colis de déchets MAVL,
- du dégagement de vapeurs de fioul du réservoir du groupe électrogène [X] et de la cuve enterrée à l'extérieur.

D'autre part, le phénomène de surpression peut être lié à l'éclatement du réservoir d'air comprimé d'un compresseur par défaillance (corrosion, fatigue, défaut de soudure) ou à la défaillance d'un groupe froid. Les risques d'explosion en tant que conséquence possible de la défaillance d'Équipements Sous Pression sont étudiés au paragraphe [II-2.2.2](#).

Dans les locaux des batteries, le phénomène d'explosion n'est pas envisagé du fait de l'utilisation de batteries au gel dégageant une quantité limitée d'hydrogène (estimée à environ 25 % de la Limite Inférieure d'Explosivité (LIE) en 20 000 h de fonctionnement).

Des zones à ATmosphère EXplosive (ATEX) sont définies au titre du code du travail.

#### 2.4.1.1 Phénomène d'explosion lié à l'hydrogène

##### 2.4.1.1.1 Emballage(s) TN12/2 contenant les Crayons Sources de Chooz A

L'emballage TN12/2 contenant les Crayons Sources de Chooz A sera entreposé dans l'alvéole TN du Hall de Réception. La cavité de cet emballage est mise en dépression entre 0,35 bar et 0,4 bar avant entreposage et à chaque contrôle (fréquence de 2,5 ans). Considérant l'activité radiologique des Crayons Sources de Chooz A (voir chapitre [I-4](#) du Rapport de Sûreté), la masse d'eau retenue dans les carquois qui conduirait à atteindre la Limite Inférieure d'Inflammabilité (LII) du dihydrogène est de plus de 10 kg. Le séchage des carquois permettant d'atteindre une masse d'eau résiduelle d'environ 60 g (soit 0,6 % de la masse admissible d'eau), l'éventuel phénomène de radiolyse pouvant se produire ne conduit à aucun risque d'inflammabilité de l'hydrogène.

Ceci exclut tout phénomène d'explosion pendant la durée d'entreposage des Crayons Sources en emballage TN12/2.

##### 2.4.1.1.2 Hall d'Entreposage des colis de déchets MAVL

Le débit d'hydrogène produit par les colis en fonction du taux de saturation en eau du coulis de blocage. Pour un remplissage pénalisant des colis aux limites du domaine de fonctionnement (voir paragraphe [I-4.4](#)), le débit maximum est évalué à environ 20 L/an/colis (voir paragraphe [II-2.4.6](#)). En considérant de manière conservative

	<p><b>Rapport de sûreté</b></p> <p><b>ICEDA</b></p> <p><b>Version publique</b></p>	<p>VOLUME : II                  CHAPITRE : 2                  SECTION : 2</p>
<p>INB n°173</p>		<p>PAGE : 499</p>

1 000 colis pénalisants fabriqués simultanément et placés en entreposage, le débit d'hydrogène produit dans un Hall d'Entreposage resterait inférieur à 20 m<sup>3</sup>/an. Compte-tenu du volume libre du Hall de l'ordre de 13 000 m<sup>3</sup>, le temps nécessaire pour atteindre la limite inférieure d'explosivité en absence de renouvellement d'air serait de plusieurs années. Ce délai est compatible avec le retour de la fonction de ventilation.

Par ailleurs, l'évaluation menée a permis de montrer que, quel que soit le remplissage du panier, le coulis ne dégage que très peu d'hydrogène les premières années : moins de 1l/an/panier.

En tenant compte de la durée pendant laquelle les paniers restent dans la cellule[X], le débit d'hydrogène est négligeable.

Ceci exclut tout phénomène d'explosion dû à la radiolyse des colis dans la cellule [X]et pendant la durée d'entreposage.

#### 2.4.1.2 Phénomène d'explosion lié aux réservoirs de fioul

Le fioul ayant un point éclair élevé (> 55°C), le risque de formation d'une ATmosphère EXplosive liée à l'utilisation de cette substance est très faible et limité au ciel gazeux du réservoir du groupe électrogène.

Le risque de formation d'une ATmosphère EXplosive liée au déversement accidentel de fioul au sol est ainsi exclu.

L'absence de source d'ignition dans le réservoir fermé permet également d'exclure le risque d'explosion du réservoir.

#### 2.4.2 SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)

Cette agression n'est pas susceptible de compromettre une fonction de sûreté. Aucun scénario n'est donc développé dans le chapitre **II-3**.

#### 2.4.3 DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ

Aucune disposition n'est nécessaire au titre des risques liés aux explosions d'origine interne.

### 2.5 INCENDIES D'ORIGINE INTERNE

Ce paragraphe constitue la partie démonstrative de la démonstration de maîtrise des risques d'incendie exigée par l'arrêté du 7 février 2012 modifié (arrêté INB) et l'arrêté du 20 mars 2014 (Décision incendie) ; la partie évaluation des conséquences étant présentée dans le chapitre **II-3**. À ce titre, ce paragraphe comprend :

- l'identification des différents facteurs de risque d'incendie (voir paragraphe **II-2.2.5.1**),
- l'identification des différentes cibles potentielles (voir paragraphe **II-2.2.5.2**),
- l'analyse des risques d'incendie (voir paragraphe **II-2.2.5.3**),
- les dispositions génériques de maîtrise des risques d'incendie prévues à la conception (voir paragraphe **II-2.2.5.4.1**),
- les dispositions spécifiques de maîtrise des risques d'incendie prévues à l'issue de la réalisation des différentes analyses de risques d'incendie (voir paragraphe **II-2.2.5.4.2**),
- la justification des Secteurs de Feu de Sûreté et de Confinement (voir paragraphe **II-2.2.5.5**),
- les scénarios retenus pour l'évaluation des conséquences (voir paragraphe **II-2.2.5.5.2.3**),
- les dispositions nécessaires à la démonstration de sûreté (voir paragraphe **II-2.2.5.6**),
- la liste finale des EIP à protéger des effets de l'incendie et de leurs exigences définies afférentes, issue de l'analyse des risques incendie (voir paragraphe **II-2.2.5.7**),
- la liste des EIP incendie et de leurs exigences définies afférentes, issue de l'analyse des risques d'incendie (voir paragraphe **II-2.2.5.8**),
- la liste des AIP incendie (voir paragraphe **II-2.2.5.9**).



## Rapport de sûreté

### ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 500

INB n°173

### 2.5.1 IDENTIFICATION DES FACTEURS DE RISQUE

#### 2.5.1.1 Potentiel calorifique

Sont considérés comme combustibles :

- les matériels électriques (câbles, tableaux, armoires et coffrets électriques, transformateurs, etc.),
- les machines entraînées par moteur électrique ou thermique et comportant une réserve d'huile,
- les réserves de carburant (stockage et transport),
- les fûts de déchets susceptibles de contenir des matières combustibles (textile, vinyle, etc.),
- les liquides inflammables et les liquides combustibles utilisés dans le cadre de l'exploitation.

Sont considérés comme non-combustibles :

- les matériels mécaniques tels que réservoirs et tuyauteries (tubings liés à l'instrumentation de mesure compris),
- la robinetterie,
- les gaines de ventilation,
- les colis de déchets dont l'enveloppe et le contenu sont incombustibles,
- les matières combustibles protégées par une protection coupe-feu adaptée (enrubannage, armoire de sécurité incendie, coffret coupe-feu...).

#### 2.5.1.2 Sources d'ignition

##### Sources d'ignition intérieures :

Les sources d'ignition situées à l'intérieur des bâtiments sont les suivantes :

- les matériels électriques (coffrets, armoires, écran, moteurs électriques, etc.),
- les véhicules de transport à motorisation thermique,
- les engins de manutention (chariot, lorry, etc.) à motorisation électrique,
- les outillages susceptibles de générer des points chauds ou des étincelles d'origine mécanique (poste de soudage, meuleuse, etc.),
- les petits équipements à motorisation thermique.

##### Sources d'ignition extérieures de l'ICEDA :

Les sources d'ignition situées à l'extérieur des bâtiments sont :

- les véhicules de transport de fioul permettant la recharge en carburant de la cuve enterrée du groupe électrogène ainsi que les camions de livraison des emballages vides et consommables nécessaires à l'exploitation de l'installation. Une défaillance de ces véhicules pourrait conduire à un départ d'incendie devant le bâtiment ICEDA.

### 2.5.2 CIBLES IDENTIFIÉES POUR L'ANALYSE DE RISQUES D'INCENDIE

Les différentes cibles retenues en vue de la réalisation de l'analyse de risques d'incendie sont les suivantes :

- les substances dangereuses recensées au paragraphe [II-2.1.5.2.1](#),

À ce titre, il est précisé que l'adjuvant [X]recensé dans le [Tableau II-2.1.5.2.4-1](#) n'est pas considéré comme une cible pour l'analyse de risques d'incendie, étant donné que :



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 501

INB n°173

- le produit n'est pas inflammable et sa fiche de données de sécurité ne présente pas de point éclair,
  - sa composition, qui est essentiellement aqueuse, ne contient qu'un seul composant dangereux (irritant H317), dont la concentration est inférieure à 0,1 %, ce qui représente moins de 1 litre rapporté à la capacité maximale de 1 000 litres susceptible d'être stockée dans l'installation[X]. Cette quantité n'est par conséquent pas considérée comme significative.
- les substances radioactives recensées au paragraphe [II-2.2.5.2.1](#),
  - les équipements EIP, qui contribuent directement à l'accomplissement des fonctions de sûreté recensés dans le tableau au paragraphe [II-2.2.5.2.2](#),
  - les équipements susceptibles d'aggraver les fonctions identifiés en tant que cibles à protéger des effets de l'incendie (voir paragraphe [II-2.2.5.2.2](#)),
  - les postes de travail nécessaires à la mise ou au maintien en état sûr de l'installation (voir paragraphe [II-2.2.5.2.3](#)).

#### 2.5.2.1 Substances radioactives

Les substances radioactives susceptibles d'être présentes dans l'ICEDA sont répertoriées dans les tableaux ci-après :



# Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 2  
 PAGE : 502

INB n°173

Tableau II-2.2.5.2.1-1. [X]

[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
			[X]	[X]	[X]	[X]
			[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
			[X]	[X]	[X]	[X]
			[X]	[X]	[X]	[X]



# Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 2  
 PAGE : 503

INB n°173

**Tableau II-2.2.5.2.1-2. [X]**

[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
			[X]	[X]	[X]	[X]
			[X]	[X]	[X]	[X]





**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 2  
 PAGE : 504

INB n°173

**Tableau II-2.2.5.2.1-3. [X]**

[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	
		[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	
	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
					[X]		
					[X]		
	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
					[X]		
	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
					[X]		
	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]



# Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 2  
 PAGE : 505

INB n°173

Tableau II-2.2.5.2.1-4. [X]

[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
			[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
			[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
			[X]	[X]	[X]	[X]	[X]





**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 2  
 PAGE : 507

INB n°173

[X]	[X]	[X]
[X]	[X] - [X]	[X]
[X]	[X] - [X]	[X]
[X]	[X] - [X] - [X] - [X] - [X] - [X]	[X] [X]
	[X]	[X]
	[X] - [X]	[X]
[X]	[X] - [X]	[X] [X]
[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]
[X]	[X] - [X] - [X]	[X]
	[X]	[X]
[X]	[X] - [X] - [X]	[X]
[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]
[X]	[X] - [X] - [X] - [X] - [X]	[X]





**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 509

INB n°173

Local	Identification
	Pont 36 tonnes
Fosse de réception [X]& Zone d'accostage [X]	Lorry de transfert des emballages de transport équipé de pinces anti-envol et d'un dispositif de verrouillage en position d'accostage
Cellules [X]	Ponts des cellules
Cellule [X]	Pont de la cellule
Halls d'Entreposage [X]	Pont des Halls d'Entreposage
Cellule d'aiguillage [X]& Couloir de transfert [X]	Chariot de transfert

### 2.5.2.3 Personnels (poste de travail fixe)

Le personnel susceptible d'être présent dans l'installation n'est pas considéré comme une cible. Aucun poste de travail n'est nécessaire à la mise ou au maintien à l'état sûr de l'installation en situation d'incendie.

## 2.5.3 ANALYSE DES RISQUES D'INCENDIE

### 2.5.3.1 Analyse des risques d'incendie au niveau du bloc Réception

Pour le bloc Réception, au regard de la méthode présentée au paragraphe [II-2.5.1](#), le risque incendie est étudié uniquement dans le Hall de Réception[X]. L'analyse est présentée en annexe [II-2.6](#).

### 2.5.3.2 Analyse des risques d'incendie au niveau du bloc Process

Pour le bloc Process, au regard de la méthode présentée au paragraphe [II-2.5.1](#), le risque incendie est étudié dans chacun des locaux suivants :

- la fosse de réception des emballages [X](voir paragraphe [II-2.7.1](#)),
- les locaux des effluents radioactifs Moyennement Actifs [X]et Faiblement Actifs [X](voir paragraphe [II-2.7.2](#)),
- le local [X]des effluents conventionnels et des substances chimiques (voir paragraphe [II-2.7.3](#)),
- les cellules blindées du procédé de fabrication des colis telles que les cellules de conditionnement[X], de blocage[X], de calage / bouchage[X], et la cellule de mesure / sortie [X](voir paragraphes [II-2.7.4](#), [II-2.7.5](#) et [II-2.7.6](#)),
- les super-cellules [X]associées aux cellules blindées précitées (voir paragraphe [II-2.7.7](#)),
- la cellule d'aiguillage [X](voir paragraphe [II-2.7.8](#)),
- les locaux de filtration HD/HE[X], dans lesquels sont implantés les filtres de premier niveau THE des cellules [X]ainsi que les gaines de liaison qui les relient à celles-ci (voir paragraphes [II-2.7.9](#) et [II-2.7.10](#)),
- les locaux [X]au sein desquels transitent des gaines de ventilation HD participant au confinement statique des cellules blindées [X](voir paragraphe [II-2.7.11](#)),
- les locaux dédiés au stockage de matières combustibles et/ou à l'accomplissement d'opérations entrant dans le cadre de l'exploitation de l'installation, tels que le magasin chaud [X]et l'atelier chaud [X](voir paragraphe [II-2.7.12](#)),
- les couloirs[X]constituant les zones avant des différentes cellules blindées, qui regroupent un certain nombre d'équipements et matériels classés EIP (voir paragraphe [II-2.7.13](#)).

À titre complémentaire, une analyse générique du risque d'incendie associée aux travaux de maintenance avec présence de déchets en cellule est présentée au paragraphe [II-2.7.14](#).

Cette analyse générique sera complétée sur site par une analyse de risques spécifique au chantier qui s'attachera à :



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 510

INB n°173

- vérifier le respect par le chantier des dispositions de protection contre l'incendie définies par l'analyse générique et décliner leur mise en œuvre opérationnelle,
- analyser les risques d'incendie spécifiques présentés par le chantier et définir les dispositions complémentaires de protection contre l'incendie à mettre en œuvre pour la réalisation des travaux (ex : permis de feu en cas de travaux par points chaud, dispositions complémentaires ou compensatoires, etc.).

#### 2.5.3.3 Analyse des risques d'incendie au niveau du bloc Entreposage

Pour le bloc « Entreposage », au regard de la méthode présentée au paragraphe [II-2.5.1](#), le risque incendie est étudié dans chacun des locaux suivants :

- les Halls d'Entreposage [X]et locaux d'entretien des ponts [X](voir paragraphe [II-2.8.1](#)),
- le couloir de transfert [X](voir paragraphe [II-2.8.2](#)).

#### 2.5.3.4 Analyse des risques d'incendie au niveau du bloc Effluents

Pour le bloc « Effluents », au regard de la méthode présentée en paragraphe [II-2.5.1](#), le risque incendie est étudié dans chacun des locaux suivants :

- le local stationnement [X](voir paragraphe [II-2.9.1](#)),
- le local « Effluents » de collecte des déchets [X](voir paragraphe [II-2.9.2](#)).

#### 2.5.3.5 Analyse des risques d'incendie au niveau du bloc technique

Pour le bloc technique, au regard de la méthode présentée au paragraphe [II-2.5.1](#), le risque incendie est étudié dans chacun des locaux suivants :

- le local [X]du Groupe Électrogène de Secours, où un incendie serait susceptible de remettre en cause la tenue structurelle du bloc technique, et celle du bloc Process adjacent du fait des effets dominos, (voir paragraphe [II-2.10.1](#)),
- le magasin froid[X], ainsi que son annexe [X](ex-local SED) dédié à l'entreposage de matières combustibles solides de différentes natures nécessaires à l'exploitation ou à la maintenance de l'installation (voir paragraphe [II-2.10.2](#)),
- le local des produits dangereux et déchets liquides[X], notamment dédié à l'entreposage de liquides combustibles et/ou liquides inflammables, et/ou de produits dangereux pour l'environnement nécessaires à l'exploitation (voir paragraphe [II-2.10.3](#)).

#### 2.5.3.6 Analyse des risques d'incendie à l'extérieur du bâtiment principal

L'analyse de risques d'incendie à l'extérieur du bâtiment principal est présentée en annexe [II-2.11](#). Le risque incendie est étudié pour les zones suivantes :

- l'aire extérieure de dépotage fioul (voir paragraphe [II-2.11.1](#)),
- la Zone de Stationnement de camion située en vis-à-vis du bloc Réception (voir paragraphe [II-2.11.2](#)).

### 2.5.4 DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE

Les mesures prises contre l'incendie au titre de la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement ont pour but de répondre aux objectifs suivants :



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 511

INB n°173

- Garantir l'accomplissement des fonctions de sûreté nucléaire définies au paragraphe [II-1.2.2](#) : un incendie ne doit pas rendre indisponibles les matériels contribuant directement à l'accomplissement des fonctions de sûreté nécessaires à la démonstration de sûreté.
- Protéger en cas d'incendie les intérêts mentionnés dans l'article L. 593-1 du code de l'environnement, afin de :
  - permettre la récupération des eaux d'extinction incendie considérées comme dangereuses,
  - éviter des relâchements gazeux qui seraient susceptibles, lors d'un incendie, de porter atteinte aux intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement.

Ces mesures se déclinent en :

- des dispositions génériques applicables à l'ensemble des blocs industriels de l'installation (voir paragraphe [II-2.2.5.4.1](#)),
- des dispositions spécifiques aux locaux relevant de la démonstration de maîtrise des risques d'incendie, et résultant des différentes analyses de risques d'incendie réalisées pour ces locaux (voir paragraphe [II-2.2.5.4.2](#)),
- des dispositions complémentaires aux précédentes, spécifiques à la réalisation d'opérations de maintenance en arrière-cellules[X], alors que des déchets radioactifs sont présents en cellules [X](voir paragraphe [II-2.2.5.4.2.2](#)).

#### 2.5.4.1 Dispositions génériques

##### 2.5.4.1.1 Prévention des départs de feu

La prévention vise essentiellement à éviter la naissance d'un incendie par des moyens passifs, tels que la conception du génie civil, le choix des produits, fluides et matériels utilisés ainsi que leur gestion sur site.

Les différentes dispositions de prévention des départs de feu sont détaillées dans les paragraphes suivants.

##### 2.5.4.1.1.1 Matériaux de construction et d'aménagement

Les matériaux utilisés sont *a minima* de classe :

- A2s1d0 pour les structures,
- A2s1d1, Bs1d0 ou Cs1d0 pour les équipements.

Les liquides radioactifs présents en quantité susceptible d'impacter les intérêts protégés sont entreposés dans des bâches métalliques qui sont posées sur des rétentions en béton armé.

Les gaines d'extraction des gaz d'évaporation des bâches sont en acier inoxydable.

##### 2.5.4.1.1.2 Gestion des matières combustibles

Les potentiels calorifiques des locaux, notamment dans ceux susceptibles de contenir un inventaire radiologique mobilisable en situation d'incendie, sont limités autant que faire se peut.

La réserve de carburant du Groupe Électrogène de Secours est implantée à l'extérieur des bâtiments.

Les motorisations susceptibles d'induire des points chauds sont éloignées autant que possible de toute matière combustible.

En cellule de conditionnement, les appareils hydrauliques (hors pont roulant) fonctionnent avec un fluide hydraulique de sécurité (eau et glycol) difficilement inflammable.



	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 2
INB n°173	<b>Version publique</b>	PAGE : 512

En exploitation :

- L'entreposage de matières combustibles est interdit :
  - au niveau du bloc process, dans l'ensemble des locaux du bloc, à l'exception des zones autorisées répertoriées ci-avant,
  - au niveau des blocs réception/effluents, en dehors des zones autorisées répertoriées ci-avant,
  - au niveau du bloc entreposage, dans le couloir de transfert[X], les halls d'entreposage[X], ainsi que les locaux d'entretien des ponts[X],
  - sur la bande d'exclusion (d'une largeur de 3 m) située le long des façades de l'ensemble des blocs constituant le bâtiment principal, à l'exception des zones autorisées d'entreposage répertoriées ci-avant (zone de collecte des déchets conventionnels).

En cas d'impossibilité technique à respecter ces zones d'exclusion d'entreposage lors des interventions de maintenance, une analyse de risques incendie sera réalisée sur site, afin de vérifier l'absence de remise en cause de la démonstration de maîtrise des risques d'incendie.
- L'entreposage de matières combustibles et/ou de produits dangereux pour l'environnement est prévu aux emplacements suivants :
  - local des produits dangereux et déchets liquides[X],
  - magasin/atelier froid[X], ainsi que le local [X] utilisé en tant qu'annexe au magasin froid,
  - magasin chaud[X],
  - atelier chaud[X],
  - local de collecte des déchets[X],
  - les sas d'accès au local[X],
  - à l'extérieur, sous les auvents qui bordent le Hall de Réception (bennes de déchets conventionnels).
- L'entreposage de matériels électromécaniques ainsi que de moyens de manutention / levage électriques et/ou manuels ne contenant pas de liquide combustible ou inflammable est également autorisé sur des emplacements dédiés à cet effet et délimités au sol dans les locaux suivants :
  - couloir [X],
  - couloir [X],
  - Hall de Réception[X].
- Les apports transitoires de charges combustibles nécessaires aux opérations d'exploitation et/ou de maintenance courante de l'installation seront aussi limités que possible. Ils devront rester en deçà de la charge calorifique maximale prévue dans l'inventaire de chaque local ou être couverts par une analyse de risques incendie spécifique ou par la mise en œuvre de moyens compensatoires.
- Pour les locaux contenant des substances radioactives dont les rejets seraient susceptibles de porter atteinte aux intérêts protégés mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement[X]

**Tableau II-2.2.5.4.1.1.2-1. [X]**

[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]

[X]



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 2  
 PAGE : 513

INB n°173

**Tableau II-2.2.5.4.1.1.2-2. [X]**

	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]

Ces valeurs intègrent les charges calorifiques transitoires nécessaires aux opérations d'exploitation et de maintenance courante de courte durée.

La charge calorifique transitoire correspond à la charge calorifique susceptible d'être apportée dans un local par un ou plusieurs intervenants à l'occasion d'opérations d'exploitation ou de maintenance courante. Elle est destinée à couvrir l'introduction de petits équipements (outillages, matériels de mesure et de contrôle, etc.), de consommables et petits matériels électriques (filtres, disjoncteurs, contacteurs, relais, etc.), et de l'huile ou de la graisse en quantités très limitées, (uniquement pour des appoints). Dans chaque local où du personnel est susceptible d'intervenir, la charge calorifique transitoire a été prise en compte dans l'inventaire maximal des charges calorifiques de celui-ci.

Par principe, une charge calorifique transitoire est introduite dans un local uniquement lorsque nécessaire et reste sous la surveillance des intervenants qui l'apporte. En cas d'absence de personnel à proximité, et dans tous les cas, en fin de journée de travail, les équipements, consommables et éventuellement les combustibles liquides sont :

- soit, préférentiellement, transférés vers une zone d'entreposage autorisée,
- soit, conditionnés dans des contenants métalliques (type cantine) maintenus fermés, verrouillés, et entreposés éloignés de toute source d'ignition (armoires électriques ou bloc d'armoires, coffret électrique, motorisation, etc).

Les distances d'éloignement à respecter par rapport aux sources d'ignition sont les suivantes :

- en latéral, éloignement de plus de [X] m par rapport au côté de l'équipement électrique,
  - en vis-à-vis, éloignement de plus de [X] m par rapport à la façade de l'équipement électrique.
- Les liquides inflammables sont entreposés en armoires de sécurité incendie 2 heures, ventilées et équipées de bacs de rétention évitant le mélange des liquides incompatibles.

**2.5.4.1.1.3 Prévention des risques d'origine électrique**

**2.5.4.1.1.3.1 Réaction au feu des câbles**

Conformément à l'arrêté « Décision incendie » du 20 mars 2014, dans les blocs où sont présentes des substances radioactives ou dangereuses susceptibles de porter atteinte en cas d'incendie aux intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement, à savoir les blocs Process, Réception, Effluents et Entreposage, les câbles électriques sont classés C1 selon la norme NF C 32-070 2-2.

Certains locaux comportent néanmoins, en quantité limitée, des câbles non classés C1, du fait :

- soit de l'indisponibilité industrielle de câbles C1 devant répondre à des exigences de flexibilité et de résistance à long terme aux niveaux d'irradiation des lieux où ils sont installés,
- soit d'équipements manufacturés fabriqués en série et livrés avec leurs propres câbles.

[X]

	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 2
INB n°173	<b>Version publique</b>	PAGE : 514

**Tableau II-2.2.5.4.1.1.3.1-1. [X]**

[X]	[X]
[X]	[X]
	[X]
	[X]
	[X]
	[X]
	[X]
[X]	[X]
	[X]
	[X]
	[X]
	[X]
	[X]
	[X]
	[X]
[X]	[X]
[X]	[X]

Les câbles de la détection incendie sont classés CR1-C1.

**2.5.4.1.1.3.2 Matériels électriques**

Les matériels électriques sont conçus conformément aux normes NF C 15-100, NF C 13-100 et NF C 13-200.

Les circuits électriques possèdent leurs propres protections vis-à-vis des courts circuits et les protections sont appropriées.

Les motorisations susceptibles d'induire des points chauds sont éloignées autant que possible de toute matière combustible.

Des dispositions de mise à la terre sont prises pour limiter l'apparition de charges électrostatiques.

Les locaux où sont présentes des armoires électriques sont ventilés ; les armoires électriques sont elles-mêmes ventilées naturellement et/ou mécaniquement sur thermostat.

En exploitation :

- les installations électriques feront l'objet de contrôles et d'entretiens périodiques,
- les portes des armoires électriques seront maintenues en position fermée, en dehors des périodes de contrôle et/ou de maintenance où un intervenant est présent à proximité.

**2.5.4.1.1.3.3 Prévention des départs de feu par points chauds**

Dans la cellule de conditionnement, les moyens de découpe des déchets sont exempts de points chauds (presse et cisaille hydrauliques).



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 515

INB n°173

Lors des opérations de chargement / déchargement dans le Hall de Réception, le moteur du véhicule est éteint et reste sous la surveillance du personnel qui dispose de moyens d'extinction adaptés. La présence d'un camion est limitée au temps strictement nécessaire à la réalisation des opérations de chargement / déchargement et des opérations de contrôles radiologiques lorsqu'il y a lieu. En dehors des périodes de chargement / déchargement, le stationnement du tracteur n'est pas autorisé à l'intérieur du Hall de Réception[X].

En exploitation, les opérations occasionnelles de maintenance nécessitant des travaux par points chauds seront régies par un permis de feu assorti d'une analyse préalable des risques incendie.

#### 2.5.4.1.2 Détection et extinction des départs de feu

Le système de sécurité incendie ainsi que les moyens de lutte de type extincteurs et RIA sont présentés respectivement dans le paragraphe [I-4.8.5.3](#) et paragraphe [I-4.8.5.5](#).

Afin de maîtriser le risque incendie au sein des bâtiments industriels d'ICEDA, en heures ouvrables et hors heures ouvrables, les alarmes sont reportées au Poste de Commande Principal (PCP), où une surveillance permanente est assurée.

Sur détection incendie, l'agent de levée de doute est envoyé en local pour confirmer le feu et lancer les actions d'urgence mentionnées sur la Fiche d'Action Incendie (FAI) du local concerné.

L'extinction du feu peut être assurée, selon les cas, par un ensemble de dispositions :

- En première action, tout intervenant situé à proximité d'un départ de feu peut, pour l'éteindre, utiliser les moyens de lutte portatifs appropriés (extincteurs à minima à eau pulvérisée et adaptés à la nature du feu en cas de risques d'incendie particuliers) à disposition dans l'installation,
- En fonction de l'ampleur du feu, l'équipe d'intervention du site, assistée par les équipes de secours extérieurs, peut utiliser les moyens complémentaires suivants :
  - lance à eau connectée à un Robinet Incendie Armé (RIA). À cet effet, tous les niveaux du bâtiment principal d'ICEDA sont équipés de RIA en nombre suffisant, raccordés au réseau d'eau d'incendie d'ICEDA,
  - lance à eau connectée à une borne incendie.

#### 2.5.4.1.3 Organisation de la lutte contre l'incendie

Les interventions réalisées dans le cadre de la lutte contre l'incendie sur ICEDA sont assurées par l'organisation mise en place par le CNPE du Bugey.

Dès lors qu'un appel témoin ou une alarme incendie aboutit au PCP, une équipe d'intervention est créée et envoyée sur place.

Cette équipe, composée par des agents extérieurs formés à la lutte contre l'incendie, est présente en permanence sur le site sur le CNPE du Bugey (2\*12 h et 7 jours /7) pour remplir cette mission principale d'intervention contre l'incendie.

L'appel des secours extérieurs est lancé par le PCP dès la justification de l'alarme.

Le réseau routier à l'intérieur du CNPE du Bugey et les portails permettent l'accès des engins de lutte contre l'incendie des secours extérieurs au plus près des bâtiments.

Des moyens spécifiques sont mis à disposition des équipes de secours extérieures (poteaux incendie répartis sur le site).

	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 2
INB n°173	<b>Version publique</b>	PAGE : 516

#### 2.5.4.1.4 Formations des intervenants à l'incendie

Tous les agents EDF de l'INB sont formés au risque incendie et à l'utilisation des extincteurs :

**Tableau II-2.2.5.4.1.4-1. Formation incendie intervenants et agents EDF**

Qui	Contenus formation
Tout le personnel « technique » : agents opérationnels, services en appuis ou vérificateur, managers	<b>Formation incendie prévention I</b>  Réagir de manière adaptée en cas de départ de feu - Être acteur de la prévention des risques incendie au quotidien
Agent d'exploitation conduite et protection de site	<b>Formation incendie à l'intervention I</b>  Réaliser les actions préalables de l'intervention (sectorisation, extinction) et appliquer les Fiches d'Actions Incendie (FAI)
Équipier d'intervention contre l'incendie	<b>Formation Incendie intervention II</b>  Intervenir dans tous les locaux pour procéder à l'extinction d'un départ de feu et extraire d'éventuelles victimes.
Chef des secours	<b>Formation Incendie intervention III</b>  Organiser l'intervention afin d'engager son équipe dans les conditions optimales de sécurité.
Agent EDF porteur du domaine incendie (ingénieur d'études incendie, chargé incendie CNPE).	<b>Formation prévention incendie niveau 3</b>  Connaître les référentiels, la réglementation, savoir mettre en place les moyens de prévention et de protection adaptés, détecter les écarts et proposer des actions correctives

#### 2.5.4.1.5 Exercices d'entraînement

Des exercices d'entraînement à la lutte contre l'incendie sont organisés périodiquement sur ICEDA.

La gestion et la planification des exercices incendie sont définies en lien avec le CNPE. Le Correspondant Incendie peut également réaliser autant que de besoin des exercices sur ICEDA en tenant informé le CNPE.

#### 2.5.4.1.6 Limitation de l'aggravation et de la propagation d'un incendie

##### 2.5.4.1.6.1 Dispositions constructives

Chaque bloc est séparé des blocs adjacents par des voiles de degré coupe-feu d'au minimum 2 heures.

Les traversées dans les voiles et les planchers sont systématiquement rendues étanches, c'est-à-dire qu'après mise en place des éléments traversants (chemins de câbles, tuyauteries, gaines de ventilation, etc.), les ouvertures



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 517

INB n°173

sont rebouchées par un produit adapté (mortier, micro-béton, etc.) qui restitue le degré coupe-feu attendu de la paroi traversée.

Dans la majorité des locaux, leur importante hauteur sous plafond permet l'accumulation des gaz chauds et des fumées au-dessus des ouvrants, ainsi que des gaines de ventilation et bouches de soufflage et d'extraction ; cela permet d'éviter la propagation du feu vers les locaux en communication directe (*via* les ouvrants) ou indirecte (*via* les ventilations).

#### 2.5.4.1.6.2 Sectorisation incendie

La sectorisation incendie est présentée dans le paragraphe [I-4.8.5.4](#).

La robustesse des Secteurs de Feu de Sûreté et du secteur de Confinement est justifiée aux paragraphes [II-2.2.5.5.2.1](#) et [II-2.2.5.5.2.2](#).

#### 2.5.4.1.6.3 Cheminements protégés

Il n'est pas identifié de cheminements protégés au sein de l'ICEDA : en situation d'incendie, le personnel ou les services de secours n'ont pas à engager d'action particulière pour ramener ou conserver l'installation dans un état sûr, ces actions étant engagées par les automatismes des systèmes de l'installation ou par les opérateurs avant leur évacuation du bâtiment.

#### 2.5.4.1.6.4 Stabilité au feu des structures

La structure-porteuse des différents blocs du bâtiment est en béton armé et stable au feu *a minima* 2 heures.

Les voiles et planchers (plafonds compris) des locaux ont en général une épaisseur variable supérieure à 0,20 m. La constitution et le recouvrement du ferrailage des murs respectent l'Eurocode 2 ; les murs ont un pouvoir coupe-feu de degré supérieur à 2 heures.

#### 2.5.4.1.6.5 Désenfumage

Le désenfumage des blocs qui relèvent de la démonstration de maîtrise des risques d'incendie n'a pas été retenu afin d'éviter les risques de dispersion dans l'environnement de substances radioactives et/ou dangereuses (voir circulaire DRT 95-07).

#### 2.5.4.1.7 Gestion des situations d'accident résultant d'un incendie

##### 2.5.4.1.7.1 Gestion de la ventilation en situation d'incendie

###### 2.5.4.1.7.1.1 Bloc réception

La gestion de la ventilation en situation d'incendie des locaux du bloc réception est définie dans le tableau des dispositions prises contre l'incendie du paragraphe [II-2.2.5.4.2.1](#).

###### 2.5.4.1.7.1.2 Bloc process

La gestion de la ventilation en situation d'incendie dans les locaux du bloc process est définie dans le tableau des dispositions prises contre l'incendie du paragraphe [II-2.2.5.4.2.2](#).

Pour les cellules de conditionnement [X]et de blocage[X], afin de permettre une meilleure compréhension du fonctionnement d'ensemble de la ventilation en situation d'incendie en cellule, des éléments complémentaires à ceux mentionnés au paragraphe [II-2.2.5.4.2.2](#) sont donnés ci-après :

Côté soufflage :

	<p><b>Rapport de sûreté</b></p> <p><b>ICEDA</b></p> <p><b>Version publique</b></p>	<p>VOLUME : II                  CHAPITRE : 2                  SECTION : 2</p>
<p>INB n°173</p>		<p>PAGE : 518</p>

La détection d'un départ de feu en cellule [X] conduit à l'isolement automatique du soufflage HD dans la cellule et son arrière-cellule par fermeture du ou des CCF de soufflage correspondants.

La fermeture du ou des Clapets Coupe-Feu de soufflage est provoquée :

- Soit, par le ou les dispositifs autonomes d'isolement, qualifiés pour fonctionner après séisme, dès lors que :
  - la dépression en cellule devient trop faible et passe en dessous de [X] Pa,
  - la température d'ambiance en arrière-cellule [X] dépasse la valeur de consigne fixée à [X] °C.
- Soit, par la perte de l'alimentation électrique et/ou pneumatique des Clapets Coupe-Feu (système à « sécurité positive »),
- Soit, par le contrôle-commande de la ventilation HD, sur détection d'un départ de feu par la centrale de détection incendie. Préalablement à l'isolement du ou des CCF de soufflage, le contrôle-commande de la ventilation HD initie la fermeture progressive du registre motorisé implanté en amont de la filtration PNF de soufflage.

Côté extraction :

- le Clapet Coupe-Feu implanté à l'extraction de la cellule concernée, demeure, quant à lui en position ouverte, tant que la température en gaine ne dépasse pas le seuil de [X] °C qui provoque sa fermeture,
- les gaz chauds et fumées extraits sont filtrés par le filtre PNF THE, homologué « CTHEN »<sup>1</sup> 200 °C, dont l'efficacité est garantie jusqu'à 200 °C pendant 2 heures. L'influence du colmatage des filtres est analysée au paragraphe [II-2.2.5.5.2.2.2](#),
- après filtration par le PNF, les gaz chauds et fumées extraits sont ensuite dirigés vers la chambre de mélange puis vers le filtre DNF THE avant d'être rejetés,
- le contrôle-commande de la ventilation HD régule le niveau de dépression en cellule, en jouant sur l'ouverture et la fermeture des registres motorisés d'extraction des antennes « petit débit » et « débit nominal », qui sont implantés en aval du filtre PNF d'extraction ; le registre « petit débit » permet d'extraire une quantité d'air limitée, proche du débit de fuite de la cellule et de son arrière cellule.

Les antennes de la ventilation HD qui desservent les cellules blindées autres que la cellule concernée, les super-cellules, ainsi que les couloirs [X] situés en périphérie des cellules [X], demeurent en service.

Les couloirs des niveaux supérieurs [X] situés en périphérie de la cellule concernée par le départ de feu, demeurent ventilés par le réseau MD (Moyenne Dépression).

#### **2.5.4.1.7.1.3 Bloc entreposage**

La gestion de la ventilation en situation d'incendie dans les locaux du bloc entreposage est définie dans le tableau des dispositions prises contre l'incendie du paragraphe [II-2.2.5.4.2.3](#).

#### **2.5.4.1.7.1.4 Bloc effluents**

La gestion de la ventilation en situation d'incendie dans les locaux du bloc effluents est définie dans le tableau des dispositions prises contre l'incendie du paragraphe [II-2.2.5.4.2.4](#).

#### **2.5.4.1.7.1.5 Bloc « Bureaux » - [X] ventilé par le réseau MD**

La détection, par la centrale de détection incendie, d'un départ de feu sur le palier [X] ou le local [X] du bloc « Bureaux », conduit à la fermeture automatique des Clapets Coupe-Feu implantés en interface avec le bloc process.

#### **2.5.4.1.7.1.6 Bloc technique ventilé par le réseau LT**

La gestion de la ventilation LT en situation d'incendie dans les locaux du bloc technique est la suivante :

<sup>1</sup>Centre Technique d'Homologation des Équipements Nucléaires de l'IRSN





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 519

INB n°173

- la détection d'un départ de feu dans un local équipé de Clapets Coupe-Feu conduit à l'isolement automatique de la ventilation du local concerné via la fermeture automatique de ces derniers, sur signal de la détection incendie,
- la détection d'un départ de feu dans le local [X] qui accueille les CTA des réseaux MD et LT conduit à l'arrêt automatique des réseaux LT et MD, sur signal de la détection incendie.

La détection d'un départ de feu dans les autres locaux conduit à l'arrêt automatique de l'ensemble du réseau de ventilation LT sur signal de la détection incendie, et à la fermeture des Clapets Coupe-Feu des locaux qui en sont équipés, sur signal de la détection incendie.

#### 2.5.4.1.7.2 Rétention des eaux d'incendie

Pour la grande majorité des locaux, la capacité de rétention des eaux incendie est assurée par les locaux eux-mêmes, grâce à la présence de seuils de portes ou de rampes en béton au passage des blocs structurels, des ascenseurs, des escaliers et des monte-charges. Les cas particuliers sont détaillés dans les paragraphes ci-après.

L'étanchéité des rétentions est assurée, suivant les zones, par le béton seul ou revêtu d'une peinture qualifiée pour l'étanchéité.

##### 2.5.4.1.7.2.1 Blocs Réception et Effluents

Dans le Hall de Réception [X] et le local de stationnement [X], des caniveaux drainent les eaux d'extinction vers le Hall de Réception [X]. L'eau est en partie récupérée au sein des locaux, dans les puisards de rétention dédiés à la récupération des écoulements de combustibles liquides (puisard au niveau de chaque Zone de Stationnement des convois [X]) et dans la fosse de contrôle des emballages IP2. Le surplus se déverse par débordement dans la fosse de réception [X] et les locaux adjacents [X].

##### 2.5.4.1.7.2.2 Bloc Process

Au sein du bloc Process, la récupération des eaux d'incendie n'est pas prévue dans les locaux suivants dont l'accès est strictement interdit au personnel (y compris aux équipes d'intervention incendie) et où aucun moyen d'extinction n'est prévu :

- cellule de conditionnement [X],
- cellule de blocage [X],
- cellule calage / bouchage [X],
- cellule mesure / sortie [X],
- cellule d'aiguillage [X],

Dans les locaux suivants, les eaux d'extinction d'incendie sont récupérées :

- pour le magasin chaud [X] et l'atelier chaud [X], dans la fosse du monte-charge [X],
- pour le local de préparation [X], dans la fosse de réception [X],
- pour les couloirs des cellules blindées [X], les eaux sont évacuées vers la fosse de réception [X].

##### 2.5.4.1.7.2.3 Bloc Entreposage

La récupération des eaux d'incendie n'est pas prévue pour les locaux de Zone Contrôlée pour lesquels aucun moyen d'extinction n'est prévu tels que :

- les Halls d'Entreposage [X],
- le couloir de transfert [X].

Pour les locaux d'entretien des ponts [X], les eaux d'extinction sont récupérées au niveau des couloirs [X].



	<p><b>Rapport de sûreté</b></p> <p><b>ICEDA</b></p> <p><b>Version publique</b></p>	<p>VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 2</p>
<p>INB n°173</p>		<p>PAGE : 520</p>

Pour les locaux d'entreposage des C1PG, paniers et caissons vides[X], les eaux d'extinction d'incendie sont évacuées vers l'extérieur et collectées dans le bassin de rétention situé à l'Est de l'ICEDA par l'intermédiaire du réseau de récupération des eaux pluviales. Les vannes SEO doivent être lignées vers ce bassin avant le début d'intervention des équipes de secours.

**2.5.4.1.7.2.4 Blocs bureaux et bloc technique**

Les eaux d'extinction de l'ensemble des locaux des blocs technique et bureaux sont évacuées vers l'extérieur des locaux et collectées dans le bassin de rétention situé à l'Est de l'ICEDA, par l'intermédiaire du réseau de récupération des eaux pluviales. Les vannes SEO doivent être lignées vers ce bassin avant le début d'intervention des équipes de secours.

**2.5.4.1.7.2.5 À l'extérieur du bâtiment principal**

En cas d'incendie au niveau des différentes aires extérieures au bâtiment principal, les eaux sont récupérées dans le bassin extérieur de rétention des eaux d'extinction incendie ; les vannes SEO doivent être lignées vers ce bassin avant le début d'intervention des équipes de secours.

**2.5.4.2 Dispositions spécifiques prises contre l'incendie suite à l'analyse de risques d'incendie**

Les dispositions génériques recensées précédemment sont complétées, à l'issue de l'analyse de risques incendie, par les dispositions spécifiques présentées dans les paragraphes suivants.

**2.5.4.2.1 Dispositions prises contre l'incendie - Bloc réception**

Les dispositions prises contre l'incendie au niveau du bloc réception sont les suivantes :

**Tableau II-2.2.5.4.2.1-1. Dispositions prises contre l'incendie au niveau du bloc Réception**

LOCALISATION	DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE DANS LE BLOC RÉCEPTION
<p><b>Hall de Réception [X]</b></p>	<p><b>Prévention des départs de feu</b></p>
	<p>Aucune charge combustible mobilisable en cas d'incendie n'est entreposée dans le Hall de Réception [X](zone d'exclusion d'entreposage), à l'exception des zones matérialisées au sol, dédiées à l'entreposage de matériels électromécaniques ou d'engins de manutention / levage.</p>
	<p>Les charges calorifiques transitoires nécessaires à l'exploitation et à la maintenance courante sont admises dans la limite de l'inventaire maximum des charges calorifiques prévues pour ce local. Leur entreposage respecte les conditions définies au paragraphe <a href="#">II-2.2.5.4.1.1.2</a>.</p>
	<p>La livraison des emballages de transport TN s'effectue exclusivement par convois ferroviaires.</p>
	<p>La motrice du convoi ferroviaire de transport des emballages TN12/13 reste à l'extérieur du Hall de Réception, lors du déchargement d'un emballage.</p>
	<p>Le stationnement d'un convoi routier au niveau de la Zone de Stationnement des convois routiers est interdit lors des phases de manutention des emballages entre le Hall de Réception et la fosse de réception[X].</p>
<p>Lors des opérations de chargement /déchargement dans le Hall de Réception, le moteur du véhicule est éteint dès que possible et reste sous la surveillance du</p>	

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 2
INB n°173		PAGE : 521

LOCALISATION	DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE DANS LE BLOC RÉCEPTION
	<p>personnel qui dispose de moyens d'extinction adaptés. La présence d'un camion est limitée au temps strictement nécessaire à la réalisation des opérations de chargement/déchargement et des opérations de contrôles radiologiques lorsqu'il y a lieu. En dehors des périodes de chargement/déchargement, la présence du tracteur n'est pas autorisée à l'intérieur du Hall de Réception[X].</p> <p>Le stationnement d'engins ou de véhicules motorisés est interdit le long de la façade extérieure du Hall de Réception[X]. L'entreposage de charges combustibles y est également interdit, à l'exception des emplacements dédiés à cet effet, implantés en façade du Hall de Réception[X].</p> <p style="text-align: center;"><b>Surveillance et extinction des départs de feu</b></p> <p>Le local est équipé d'une détection incendie adaptée aux feux d'HydroCarbures.</p> <p>Des extincteurs adaptés aux feux d'HydroCarbure (extincteur poudre 50 kg sur roulettes ou 6 extincteurs de 9 kg) sont mis en place dans le Hall [X] à proximité de chaque Zone de Stationnement.</p> <p>Des Robinets Incendie Armés (RIA) sont présents dans le Hall de Réception[X].</p> <p style="text-align: center;"><b>Limitation de l'aggravation et de la propagation d'un incendie</b></p> <p>En cas d'incendie, les Clapets Coupe-Feu de la ventilation HR en interface avec les locaux [X]du bloc Process, ainsi que le Clapet Coupe-Feu de la ventilation HD en interface avec le local [X]du bloc Effluents, se ferment automatiquement sur signal de détection d'un incendie dans le Hall de Réception[X].</p> <p>La ventilation HR (soufflage et extraction) s'arrête automatiquement sur signal de détection incendie</p> <p>Les parois (y compris le rebouchage des traversées) du bloc Réception adjacentes aux blocs Process sont <i>a minima</i> de degré coupe-feu 2 heures. Les autres parois sont <i>a minima</i> stables au feu 2 heures. Les Clapets Coupe-Feu en interface avec le bloc Process sont de degré coupe-feu 2 heures.</p> <p>Les portes coupe-feu en interface avec les autres blocs de l'ICEDA sont de degré coupe-feu 2 heures et normalement maintenues fermées (excepté lors du passage de personnel) en présence d'un convoi routier dans le Hall de Réception[X].</p> <p>Les caniveaux des deux Zones de Stationnement sont indépendants et éloignés l'un de l'autre de plus de 10 m.</p> <p style="text-align: center;"><b>Gestion des situations d'accident résultant d'un incendie</b></p> <p>Au niveau de chaque zone de stationnement des convois routiers et ferroviaires, des caniveaux étanches permettent le drainage des substances dangereuses et/ou des eaux d'extinction d'incendie vers les puisards de rétention situés sous chaque Zone de Stationnement ; en cas d'incendie, la totalité des effluents liquides reste à l'intérieur de l'installation[X].</p>

#### 2.5.4.2.2 Dispositions prises contre l'incendie - Bloc Process

##### 2.5.4.2.2.1 Dispositions prises contre l'incendie pour l'exploitation (hors maintenance)

Les dispositions prises contre l'incendie au niveau du bloc Process sont les suivantes :



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 2  
 PAGE : 522

INB n°173

**Tableau II-2.2.5.4.2.2.1-1. Dispositions prises contre l'incendie au niveau du bloc Process au titre de l'exploitation (hors interventions de maintenance)**

LOCALISATION	DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE DANS LE BLOC PROCESS
<b>Fosse de réception des emballages [X]</b>	<b>Prévention des départs de feu</b>
	Aucune charge combustible mobilisable en cas d'incendie n'est entreposée dans les locaux [X](zones d'exclusion d'entreposage).
	Les charges calorifiques transitoires nécessaires à l'exploitation et à la maintenance courante sont admises dans la limite de l'inventaire maximum des charges calorifiques prévu pour ce local dans le paragraphe <a href="#">II-2.2.5.4.1.1.2</a> . Leur entreposage respecte les conditions définies au paragraphe <a href="#">II-2.2.5.4.1.1.2</a> .
	<b>Surveillance et extinction des départs de feu</b>
	Le local est équipé d'une détection d'incendie.
	Des extincteurs adaptés à la nature du feu sont mis en place au niveau de la fosse de réception[X].
	<a href="#">Des Robinets Incendie Armés (RIA) sont présents dans les locaux en communication avec le local [X].</a>
	<b>Limitation de l'aggravation et de la propagation d'un incendie</b>
	Les portes des armoires et coffrets électriques embarqués sur le lorry sont maintenues fermées, excepté en cas d'intervention de maintenance / exploitation sur ces dernières.
	<a href="#">Sur signal de la détection incendie en [X], la ventilation HR (soufflage et extraction) s'arrête, et s'isole automatiquement via la fermeture des Clapets Coupe-Feu en interface avec les locaux du bloc process.</a>
Sur signal de la détection incendie en [X] :	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- la ventilation MD (soufflage et extraction) s'arrête automatiquement,</li> <li>- la ventilation HR (soufflage et extraction) s'arrête automatiquement.</li> </ul>	
<a href="#">N. B : La fermeture automatique des Clapets Coupe-Feu en interface avec les locaux du bloc process intervient sur détection incendie en [X].</a>	
La trappe de séparation [X] est fermée lorsque le lorry est en [X].	
<b>Gestion des situations d'accident résultant d'un incendie</b>	
<a href="#">En cas d'incendie, les eaux d'extinction d'incendie sont récupérées au niveau de la zone [X]et autres locaux adjacents [X].</a>	
<b>Locaux Effluents FA/MA [X]</b>	<b>Prévention des départs de feu</b>
	Les bâches d'effluents sont en acier.
	Aucune charge combustible mobilisable en cas d'incendie n'est entreposée dans les locaux[X], ni dans les locaux en communication avec ceux-ci (zones d'exclusion d'entreposage).  Les charges calorifiques transitoires nécessaires à l'exploitation et à la maintenance courante sont admises dans la limite de l'inventaire maximum des charges

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 2 PAGE : 523
INB n°173		

LOCALISATION	DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE DANS LE BLOC PROCESS
	<p>calorifiques prévu pour chaque local dans le paragraphe <a href="#">II-2.2.5.4.1.1.2</a>. Leur entreposage respecte les conditions définies au paragraphe <a href="#">II-2.2.5.4.1.1.2</a>.</p> <p style="text-align: center;"><b>Surveillance et extinction des départs de feu</b></p> <p>Le local est équipé d'une détection incendie.</p> <p>Des extincteurs adaptés à la nature du feu sont présents dans le local [X]effluents FA[X]ainsi que dans le sas [X]desservant le local [X]effluents MA[X].</p> <p>Un Robinet d'Incendie Armé (RIA) est présent dans le local [X], ainsi que dans le sas [X].</p> <p style="text-align: center;"><b>Limitation de l'aggravation et de la propagation d'un incendie</b></p> <p>En cas de détection incendie, la ventilation MD (soufflage et extraction) s'arrête automatiquement.</p> <p style="text-align: center;"><b>Gestion des situations d'accident résultant d'un incendie</b></p> <p>En cas d'incendie, les eaux d'extinction d'incendie sont récupérées par chaque local.</p>
<p><b>Local Effluents conventionnels [X]</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Prévention des départs de feu</b></p> <p>Aucune charge combustible mobilisable en cas d'incendie (à l'exception des bidons de réserve de soude et d'acide présents dans la rétention béton) n'est entreposée dans le local[X], ni dans les locaux en communication avec celui-ci (zones d'exclusion d'entreposage).</p> <p>Les charges calorifiques transitoires nécessaires à l'exploitation et à la maintenance courante sont admises dans la limite de l'inventaire maximum des charges calorifiques prévu pour ce local. Leur entreposage respecte les conditions définies au paragraphe <a href="#">II-2.2.5.4.1.1.2</a>.</p> <p style="text-align: center;"><b>Surveillance et extinction des départs de feu</b></p> <p>Le local est équipé d'une détection incendie.</p> <p>Un extincteur adapté à la nature du feu est présent dans le local.</p> <p><a href="#">Un Robinet d'Incendie Armé (RIA) est présent dans le local [X].</a></p> <p style="text-align: center;"><b>Limitation de l'aggravation et de la propagation d'un incendie</b></p> <p>En cas de détection incendie, la ventilation MD (soufflage et extraction) s'arrête automatiquement.</p> <p style="text-align: center;"><b>Gestion des situations d'accident résultant d'un incendie</b></p> <p>Les bidons de soude et d'acide sont installés dans des rétentions en béton séparées.</p> <p>En cas d'incendie, les eaux d'extinction d'incendie sont récupérées [X].</p>
<p><b>Cellule et arrière-cellule de conditionnement [X]et de blocage [X]</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Prévention des départs de feu</b></p> <p>Aucun liquide inflammable n'est présent dans les cellules[X].</p> <p>À l'exception des moyens de levage, le fluide hydraulique utilisé dans les équipements hydrauliques est un fluide de sécurité (eau et glycol) difficilement inflammable.</p> <p>Le point éclair de l'huile des moyens de levage est supérieur à 200°C.</p>

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 2 PAGE : 524
INB n°173		

LOCALISATION	DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE DANS LE BLOC PROCESS
	<p>Aucune charge combustible mobilisable en cas d'incendie n'est entreposée dans les cellules [X], ni dans les locaux en communication avec celles-ci (zones d'exclusion d'entreposage).</p> <p>La charge calorifique maximale autorisée dans les cellules [X] reste en deçà des valeurs précisées dans le paragraphe <a href="#">II-2.2.5.4.1.1.2.</a></p> <p style="text-align: center;"><b>Surveillance et extinction des départs de feu</b></p> <p>Un thermostat de température ambiante, implanté en partie haute de chacune des arrière-cellules[X], qualifié pour fonctionner après séisme, et dont la valeur de consigne est de [X]°C, permet la détection d'un départ de feu à l'intérieur des cellules [X].</p> <p>Chaque cellule et arrière-cellule est également équipée d'un système de détection incendie.</p> <p>Un pressostat, qualifié pour fonctionner après séisme, et dont la valeur de consigne est de [X] Pa, permet également de détecter un feu en cellule ou arrière-cellule (influence potentielle des effets thermiques générés par le départ de feu sur le niveau de dépression en cellule).</p> <p><a href="#">Des sacs de poudre d'extinction, manipulables à partir des télémanipulateurs, sont disponibles à l'intérieur des cellules[X].</a></p> <p style="text-align: center;"><b>Limitation de l'aggravation et de la propagation d'un incendie</b></p> <p>Les cellules [X] sont classées Secteurs de Feu de Sûreté et secteur de confinement de substances radioactives susceptibles d'impacter les intérêts protégés mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement, lorsque des déchets radioactifs sont présents à l'intérieur de celles-ci (conditionnement en marche).</p> <p>Le secteur de confinement est délimité par le périmètre extérieur de l'ensemble des deux Secteurs de Feu SFS01 et SFS02, les filtres PNF du réseau de ventilation HD (soufflage et extraction) ainsi que les portions de gaines de ventilation reliant les cellules à ces derniers.</p> <p>En cas de départ de feu à l'intérieur d'une des cellules [X]:</p> <p>Les gaines de soufflage sont automatiquement isolées par fermeture des Clapets Coupe-Feu (CCF) implantés en limite des cellules[X].</p> <p>La fermeture du ou des Clapets Coupe-Feu de soufflage est provoquée par des dispositifs autonomes d'isolement, qualifiés pour fonctionner après séisme, dès lors que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la dépression en cellule devient trop faible et passe en dessous de la valeur de consigne de [X] Pa,</li> <li>- la température d'ambiance en arrière-cellule [X] dépasse la valeur de consigne de [X]°C.</li> </ul> <p>L'extraction des gaz chauds et fumées est maintenue tant que la température en gaine ne dépasse pas le seuil de [X] °C qui provoque la fermeture du Clapet Coupe-Feu d'extraction.</p>

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 2
INB n°173		PAGE : 525

LOCALISATION	DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE DANS LE BLOC PROCESS
	<p>Durant cette période, l'air extrait est épuré par le Premier Niveau de Filtration THE. Ce PNF THE est par ailleurs protégé des particules incandescentes grâce à un pare-étincelles installé en amont.</p> <p>Les autres antennes de la ventilation HD demeurent en service, notamment celles qui ventilent les couloirs [X]attenants aux cellules [X]et les super-cellules[X].</p> <p>Les filtres THE PNF d'extraction et de soufflage des cellules sont de type CTHEN. Les filtres d'extraction sont équipés en amont d'un pare-étincelles.</p> <p>Un dispositif « à sécurité positive », qualifié pour fonctionner après séisme, provoque l'isolement du soufflage sans passer par le contrôle-commande de la ventilation HD.</p> <p>Les parois en béton armé des cellules [X]et le rebouchage des traversées sont <i>a minima</i> de degré coupe-feu 2 heures.</p> <p>Les hublots de télémanipulation sont de forte épaisseur et constitués de trois couches de verre plombé, chacune d'une épaisseur minimale de 300 mm.</p> <p>La station de lavage de la cellule [X]ainsi que les caissons [X]situés en interface des cellules[X], qui portent chacun une frontière des Secteurs de Feu de Sûreté, sont robustes et incombustibles. Aucune charge calorifique autre que les matériels du procédé n'est présente à l'intérieur de ces caissons.</p> <p>Les traversées intégrées dans les parois sont en acier inoxydable.</p> <p>En dehors des périodes de manœuvre de la porte guillotine permettant d'isoler la cellule [X]de son arrière-cellule[X], le treuil de levage est désolidarisé de la porte, et un bouchon métallique est mis en place sur la traversée.</p> <p>Aucune charge calorifique autre que le chariot n'est présente à proximité des portes-bouchons en interface entre les cellules[X].</p> <p>Le rack tampon [X]est ceinturé par un surbau d'une hauteur de 50 mm.</p> <p>Les portes en interface entre chacune des arrière-cellules [X]et leur sas de passage respectif [X]sont de degré coupe-feu 2 heures.</p> <p>Les trémies métalliques de manutention entre chacune des super-cellules [X]et les cellules [X]sont obturées par des trappes en acier de forte épaisseur, équipées de trois joints d'étanchéité.</p> <p>La porte guillotine de la station de lavage est maintenue fermée lorsque le couvercle de cette dernière est ouvert.</p>
<p><b>Cellule et arrière-cellule de calage / bouchage [X]</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Prévention des départs de feu</b></p> <p>Aucun liquide inflammable n'est présent dans les cellules[X].</p> <p>Le point éclair de l'huile des moyens de levage est supérieur à 200°C.</p> <p>Aucune charge combustible mobilisable en cas d'incendie n'est entreposée dans les cellules[X], ni dans les locaux en communication avec celles-ci (zones d'exclusion d'entreposage).</p> <p>Les charges calorifiques transitoires nécessaires à l'exploitation et à la maintenance courante sont admises dans les arrière-cellules dans la limite de l'inventaire maximum des charges calorifiques prévu au paragraphe <b>II-2.2.5.4.1.1.2</b>. Leur entreposage respecte les conditions définies au paragraphe <b>II-2.2.5.4.1.1.2</b>.</p>

	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b> <b>Version publique</b>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 2 PAGE : 526
INB n°173		

LOCALISATION	DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE DANS LE BLOC PROCESS
	<p style="text-align: center;"><b>Surveillance et extinction des départs de feu</b></p> <p>Chaque cellule et arrière-cellule est équipée d'une détection incendie.</p> <p>Des sacs de poudre d'extinction, manipulables via les télémanipulateurs, sont présents à l'intérieur de la cellule[X], afin d'intervenir sur un départ de feu.</p> <p>Lors des interventions de maintenance en arrière-cellule[X], des extincteurs, adaptés à la nature du feu, sont à la disposition des intervenants à l'intérieur de l'arrière-cellule.</p> <p style="text-align: center;"><b>Limitation de l'aggravation et de la propagation d'un incendie</b></p> <p>En cas de départ de feu, les Clapets Coupe-Feu de soufflage et d'extraction HD implantés en limite de cellule et arrière-cellule se ferment automatiquement sur ordre du système de détection incendie. Les autres antennes du réseau de ventilation HD, qui couvrent notamment les cellules de conditionnement [X]et de blocage [X]ainsi que les couloirs périphériques [X]restent opérationnelles.</p> <p>Les parois en béton armé des cellules [X]et le rebouchage des traversées sont <i>a minima</i> de degré coupe-feu 2 heures.</p> <p>Les traversées intégrées dans les parois sont en acier inoxydable.</p> <p>Les hublots de télémanipulation sont de forte épaisseur et constitués de trois couches de verre plombé, chacune d'une épaisseur minimale de 300 mm.</p> <p>La porte-bouchon entre les cellules [X]est en acier.</p> <p>Aucune charge calorifique n'est présente à proximité des portes-bouchons en interface entre la cellule [X]et les cellules[X].</p> <p>La trappe d'obturation de la trémie entre l'arrière-cellule [X]et la super-cellule [X]est en acier de forte épaisseur.</p> <p style="text-align: center;"><b>Gestion des situations résultant d'un incendie</b></p> <p>En cas d'incendie en arrière-cellule[X], les eaux d'extinction d'incendie sont récupérées à l'intérieur de celle-ci ; le surplus est récupéré au niveau du couloir[X].</p>
<b>Cellule mesure / sortie [X]</b>	<p style="text-align: center;"><b>Prévention des départs de feu</b></p> <p>Aucune charge combustible mobilisable en cas d'incendie n'est entreposée dans la cellule[X], ni dans les locaux en communication avec celle-ci (zones d'exclusion d'entreposage).</p> <p>Les charges calorifiques transitoires nécessaires à l'exploitation et à la maintenance courante sont admises dans la cellule [X]dans la limite de l'inventaire maximum des charges calorifiques prévu au paragraphe II-2.2.5.4.1.1.2. Leur entreposage respecte les conditions définies au paragraphe II-2.2.5.4.1.1.2.</p> <p>Aucun liquide inflammable n'est présent dans la cellule[X].</p> <p style="text-align: center;"><b>Surveillance des départs de feu</b></p> <p>La cellule est équipée d'une détection incendie.</p> <p style="text-align: center;"><b>Extinction des départs de feu</b></p> <p>Des sacs de poudre d'extinction, manipulables via les télémanipulateurs, sont à disposition à l'intérieur de la cellule[X], afin d'intervenir sur un départ de feu.</p>



	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b> <b>Version publique</b>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 2
INB n°173		PAGE : 527

LOCALISATION	DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE DANS LE BLOC PROCESS
	<p style="text-align: center;"><b>Limitation de l'aggravation et de la propagation d'un incendie</b></p> <p>En cas de départ de feu, les Clapets Coupe-Feu de soufflage et d'extraction HD implantés en limite de cellule se ferment automatiquement sur ordre du système de détection incendie.</p> <p>Les traversées intégrées dans les parois sont en acier inoxydable.</p> <p>Aucune charge calorifique n'est entreposée à proximité de la porte-bouchon en interface avec la cellule[X].</p> <p>La porte-bouchon entre la cellule [X]et les cellules [X]est en acier.</p> <p>Les parois en béton armé de la cellule [X]et le rebouchage des traversées sont <i>a minima</i> de degré coupe-feu 1 heure.</p> <p>Le sas de récupération des frottis est équipé de cloisons internes.</p> <p>Le hublot de télémanipulation est constitué de trois couches de verre plombé, chacune d'une épaisseur minimale de 300 mm.</p>
<b>Super-cellules [X]</b>	<p style="text-align: center;"><b>Prévention des départs de feu</b></p> <p>Aucune charge combustible mobilisable en cas d'incendie n'est entreposée dans les super-cellules, ni dans les locaux en communication avec celles-ci (zones d'exclusion d'entreposage).</p> <p>Les charges calorifiques transitoires nécessaires à l'exploitation et à la maintenance courante sont admises dans la limite de l'inventaire maximum des charges calorifiques prévu pour ce local. Leur entreposage respecte les conditions définies au paragraphe <a href="#">II-2.2.5.4.1.1.2</a>.</p> <p style="text-align: center;"><b>Surveillance des départs de feu</b></p> <p>Chaque super-cellule est équipée d'une détection incendie.</p> <p><a href="#">Des Robinets Incendie Armés (RIA) sont présents dans le couloir [X]qui dessert les super-cellules.</a></p> <p style="text-align: center;"><b>Limitation de l'aggravation et de la propagation d'un incendie</b></p> <p>En cas de départ de feu dans les super-cellules ou dans leurs locaux adjacents[X], les Clapets Coupe-Feu de soufflage et de l'extraction HD implantés en limite de la super cellule concernée se ferment automatiquement sur ordre du système de détection incendie.</p> <p>Aucune charge calorifique mobilisable en cas d'incendie n'est entreposée au-dessus ou à proximité des trémies métalliques de manutention qui communiquent avec les cellules blindées.</p>
<b>Cellule d'aiguillage [X]</b>	<p style="text-align: center;"><b>Prévention des départs de feu</b></p> <p>Aucune charge combustible mobilisable en cas d'incendie n'est entreposée dans la cellule d'aiguillage[X], ni dans les locaux en communication avec celle-ci (zones d'exclusion d'entreposage).</p> <p>Les charges calorifiques transitoires nécessaires à l'exploitation et à la maintenance courante sont admises dans la limite de l'inventaire maximum des charges calorifiques prévu pour ce local. Leur entreposage respecte les conditions définies au paragraphe <a href="#">II-2.2.5.4.1.1.2</a>.</p>



	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b> <b>Version publique</b>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 2
INB n°173		PAGE : 528

LOCALISATION	DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE DANS LE BLOC PROCESS
	<p>En cas de présence d'un camion au niveau de la Zone de Stationnement des convois routiers, la porte séparant le Hall de Réception [X]de la cellule d'aiguillage est maintenue fermée.</p> <p style="text-align: center;"><b>Surveillance des départs de feu</b></p> <p>Le local est équipé d'une détection incendie.</p> <p style="text-align: center;"><b>Limitation de l'aggravation et de la propagation d'un incendie</b></p> <p>En cas de détection de départ de feu dans la cellule[X], la ventilation MD (soufflage et extraction) s'arrête automatiquement</p>
<p><b>Local filtration PNF THE extraction HD/HE [X]</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Prévention des départs de feu</b></p> <p>Aucune charge combustible mobilisable en cas d'incendie n'est entreposée dans le local[X], ni dans les locaux en communication avec celui-ci (zones d'exclusion d'entreposage).</p> <p>Les charges calorifiques transitoires nécessaires à l'exploitation et à la maintenance courante sont admises dans la limite de l'inventaire maximum des charges calorifiques prévu pour ce local. Leur entreposage respecte les conditions définies au paragraphe <a href="#">II-2.2.5.4.1.1.2</a>.</p> <p style="text-align: center;"><b>Surveillance et extinction des départs de feu</b></p> <p>Le local est équipé d'une détection incendie.</p> <p>Des extincteurs adaptés à la nature du feu sont mis en place dans le local[X].</p> <p><a href="#">Des Robinets Incendie Armés (RIA) sont présents dans le couloir [X]qui dessert le local[X].</a></p> <p style="text-align: center;"><b>Limitation de l'aggravation et de la propagation d'un incendie</b></p> <p><a href="#">En cas de départ de feu [X]:</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#">les Clapets Coupe-Feu du soufflage et de l'extraction MD implantés en limite du local se ferment automatiquement sur ordre du système de détection incendie,</a></li> <li>- <a href="#">les Clapets Coupe-Feu (soufflage et extraction) de l'antenne du réseau HD ventilant des super-cellules [X]se ferment automatiquement sur ordre du système de détection incendie.</a></li> </ul> <p>Les filtres PNF THE sont installés dans des caissons métalliques dimensionnés pour une température minimale de 200°C.</p> <p style="text-align: center;"><b>Gestion des situations d'accident résultant d'un incendie</b></p> <p>En cas d'incendie, les eaux d'extinction d'incendie sont récupérées par le local.</p>
<p><b>Local CTA [X]</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Prévention des départs de feu</b></p> <p>Aucune charge combustible mobilisable en cas d'incendie n'est entreposée dans le local[X], ni dans le couloir [X]en communication avec celui-ci (zones d'exclusion d'entreposage, à l'exception des zones matérialisées au sol, dédiées au stockage / entreposage de matériels électromécaniques ou d'engins de manutention / levage).</p>



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 2  
 PAGE : 529

INB n°173

LOCALISATION	DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE DANS LE BLOC PROCESS
	<p>Les charges calorifiques transitoires nécessaires à l'exploitation et à la maintenance courante sont admises dans la limite de l'inventaire maximum des charges calorifiques prévu pour ce local. Leur entreposage respecte les conditions définies au paragraphe <a href="#">II-2.2.5.4.1.1.2</a>.</p> <p>Les filtres THE PNF sont de type CTHEN.</p> <p style="text-align: center;"><b>Surveillance et extinction des départs de feu</b></p> <p>Le local est équipé d'une détection incendie.</p> <p>Des extincteurs adaptés à la nature du feu sont mis en place dans le local[X].</p> <p><a href="#">Des Robinets Incendie Armés (RIA) sont présents dans le couloir [X]qui dessert le local[X].</a></p> <p style="text-align: center;"><b>Limitation de l'aggravation et de la propagation d'un incendie</b></p> <p>En cas de détection incendie :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#">la ventilation MD (soufflage et extraction) s'arrête automatiquement,</a></li> <li>- <a href="#">les Clapets Coupe-Feu HD (soufflage et extraction) des super-cellules [X]se ferment automatiquement.</a></li> </ul> <p>Les filtres THE sont installés dans des caissons métalliques dimensionnés pour une température minimale de 200°C.</p> <p style="text-align: center;"><b>Gestion des situations d'accident résultant d'un incendie</b></p> <p>En cas d'incendie, les eaux d'extinction d'incendie sont récupérées par le local.</p>
<p><b>Couloirs [X] à + 0,00 m</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Prévention des départs de feu</b></p> <p>Aucune charge combustible mobilisable en cas d'incendie n'est entreposée dans ces couloirs, ni dans les locaux en communication avec ceux-ci (zones d'exclusion d'entreposage), à l'exception du magasin chaud [X]et du sas d'accès au local[X].</p> <p>Les charges calorifiques transitoires nécessaires à l'exploitation et à la maintenance courante sont admises dans la limite de l'inventaire maximum des charges calorifiques prévu pour chaque couloir. Leur entreposage respecte les conditions définies au paragraphe <a href="#">II-2.2.5.4.1.1.2</a>.</p> <p style="text-align: center;"><b>Surveillance et extinction des départs de feu</b></p> <p>Chaque couloir est équipé d'une détection incendie.</p> <p>Des extincteurs adaptés à la nature du feu sont présents dans chaque couloir.</p> <p>Des RIA sont présents dans chacun des couloirs[X].</p> <p style="text-align: center;"><b>Limitation de l'aggravation et de la propagation d'un incendie</b></p> <p>Les blocs d'armoires électriques sont séparés les uns des autres par une distance de plus 2,5 m.</p> <p>Sur signal de la détection incendie dans le couloir [X]:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#">les Clapets Coupe-Feu HD (soufflage et d'extraction) implantés en limite de couloir (à l'interface avec la passerelle de ventilation [X]) se ferment automatiquement,</a></li> <li>- <a href="#">les Clapets Coupe-Feu HD (soufflage et extraction) de la cellule[X], qui sont implantés dans le couloir [X]se ferment automatiquement.</a></li> </ul>

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 2 PAGE : 530
INB n°173		

LOCALISATION	DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE DANS LE BLOC PROCESS
	<p>Sur signal de la détection incendie dans le couloir [X]:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les Clapets Coupe-Feu du soufflage et d'extraction HD implantés en limite de couloir (à l'interface avec le couloir [X]) se ferment automatiquement sur ordre du système de détection incendie.</li> </ul> <p>La ventilation des cellules et des super-cellules desservies par le réseau HD reste opérationnelle.</p> <p>Sur signal de la détection incendie dans le couloir[X], la ventilation MD s'arrête automatiquement.</p> <p><u>Nota</u> : Sur signal de la détection incendie dans le sas [X]du bloc « bureaux », contigu au couloir[X], le Clapet Coupe-Feu MD implanté à l'interface avec le couloir [X]se ferme automatiquement.</p> <p>Les parois (y compris le rebouchage des traversées) et portes en interface avec le bloc bureaux sont <i>a minima</i> de degré coupe-feu 2 heures.</p> <p>Les parois (y compris le rebouchage des traversées) et portes en interface avec le bloc technique sont <i>a minima</i> de degré coupe-feu 2 heures.</p> <p>L'absence de propagation du feu au niveau de la traversée d'amenée du coulis qui relie le local [X]à la cellule [X]et transite par le local [X]fait l'objet d'un avis de chantier.</p> <p>Les parois (y compris le rebouchage des traversées) et les portes du magasin chaud [X]sont <i>a minima</i> de degré coupe-feu 2 heures.</p> <p>Les parois (y compris le rebouchage des traversées) ainsi que les portes du sas d'accès au local de préparation [X]contiguës au couloir [X]sont <i>a minima</i> de degré coupe-feu 2 heures.</p> <p style="text-align: center;"><b>Gestion des situations d'accident résultant d'un incendie</b></p> <p>En cas d'incendie, les eaux d'extinction d'incendie des couloirs du niveau + 0,00 m sont évacuées vers la fosse de réception [X].</p>
<p><b>Couloirs [X]</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Prévention des départs de feu</b></p> <p>Aucune charge combustible mobilisable en cas d'incendie n'est entreposée dans ces couloirs, ni dans les locaux en communication avec ceux-ci (zones d'exclusion d'entreposage), à l'exception :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de l'atelier chaud[X],</li> <li>- des zones matérialisées au sol, dédiées au stockage / entreposage de matériels électromécaniques ou d'engins de manutention / levage[X].</li> </ul> <p>Les charges calorifiques transitoires nécessaires à l'exploitation et à la maintenance courante sont admises dans la limite de l'inventaire maximum des charges calorifiques prévu pour chaque couloir. Leur entreposage respecte les conditions définies au paragraphe <b>II-2.2.5.4.1.1.2</b>.</p> <p style="text-align: center;"><b>Surveillance et extinction des départs de feu</b></p> <p>Chaque couloir est équipé d'une détection incendie.</p> <p>Des extincteurs adaptés à la nature du feu sont présents dans chaque couloir.</p>

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 2  PAGE : 531
INB n°173		

LOCALISATION	DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE DANS LE BLOC PROCESS
	<p>Des Robinets Incendie Armés (RIA) sont présents dans chacun des couloirs[X].</p> <p style="text-align: center;"><b>Limitation de l'aggravation et de la propagation d'un incendie</b></p> <p>Les armoires électriques et les gaines de ventilation sont installées sur des murs opposés et séparées les unes des autres par une distance de plus 2,5 m.</p> <p>L'installation d'un équipement électrique à proximité des gaines de ventilation est interdite à moins de 2 m d'une gaine de ventilation participant au confinement statique des cellules[X].</p> <p>Au niveau du couloir [X], l'impossibilité technique à respecter cette exigence par les coffrets de commande des Clapets Coupe-Feu [X]est couverte par la mise en place au niveau du raccord de gaine d'un joint résistant à [X] °C permettant de garantir l'étanchéité de la gaine HD en cas d'incendie.</p> <p>Une protection de degré coupe-feu 2 heures est mise en place autour des gaines de ventilation HD qui cheminent au-dessus ou à moins de [X] m d'un bloc d'armoires électriques.</p> <p><u>L'installation d'équipement électrique est interdite en dessous des gaines de ventilation participant au confinement statique des cellules[X].</u></p> <p>Les zones dédiées à l'entreposage de matériels / équipements électromécaniques et/ ou d'engins de manutention / levage sont autorisées dans les couloirs, sous réserve qu'elles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- soient distantes d'au moins 2,5 m des armoires électriques ou autres équipements électriques sous tension,</li> <li>- soient balisées au sol,</li> <li>- respectent l'inventaire maximal prévu pour le local.</li> </ul> <p>La détection d'un départ de feu dans un des couloirs [X]conduit à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'arrêt total du réseau de ventilation MD,</li> <li>- la fermeture des Clapets Coupe-Feu du réseau MD implantés en limite du local concerné, sur signal de détection incendie, si les locaux sont équipés de Clapets Coupe-Feu,</li> <li>- la fermeture des Clapets Coupe-Feu des gaines des réseaux HD et/ou HE sur signal de détection incendie, lorsque des gaines de ces réseaux transitent par le couloir concerné par le départ de feu, à savoir :                         <ul style="list-style-type: none"> <li>• fermeture des Clapets Coupe-Feu (soufflage et extraction) de la super-cellule[X], sur détection incendie dans le couloir[X],</li> <li>• fermeture des Clapets Coupe-Feu HD (soufflage et extraction) du couloir[X], sur détection incendie[X].</li> </ul> </li> </ul> <p><u>Nota :</u></p> <p>Sur signal de la détection incendie dans le palier [X]du bloc « bureaux », contigu au couloir[X], le Clapet Coupe-Feu MD implanté à l'interface avec le couloir [X]se ferme automatiquement.</p>

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 2
INB n°173		PAGE : 532

LOCALISATION	DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE DANS LE BLOC PROCESS
	<p>Sur signal de la détection incendie dans le local[X], ventilé par le réseau MD, le Clapet Coupe-Feu MD implanté à l'interface avec le couloir [X]se ferme également automatiquement.</p> <p>Les parois (y compris le rebouchage des traversées) et portes en interface avec le bloc bureaux sont <i>a minima</i> de degré coupe-feu 2 heures. Les gaines de ventilation traversant ces parois sont équipées, à l'interface entre les blocs, de Clapets Coupe-Feu de degré 2 heures.</p> <p>En cas de départ de feu au niveau du palier [X]du bloc bureaux, les Clapets Coupe-Feu implantés en interface avec le couloir [X]se ferment automatiquement sur signal de détection incendie.</p> <p>Les parois (y compris le rebouchage des traversées) et portes en interface avec le bloc technique sont <i>a minima</i> de degré coupe-feu 2 heures.</p> <p>La gaine de soufflage MD arrivant depuis le local [X]est équipée, à l'interface entre les blocs[X], d'un Clapet de degré Coupe-Feu 2 heures.</p> <p>Les parois (y compris le rebouchage des traversées) et les portes de l'atelier chaud [X]sont <i>a minima</i> de degré coupe-feu 2 heures.</p> <p>Des Clapets de degré Coupe-Feu 2 heures sont installés sur les gaines de ventilation à l'interface entre l'atelier chaud [X]et le couloir[X].</p> <p style="text-align: center;"><b>Gestion des situations d'accident résultant d'un incendie</b></p> <p>Les eaux d'extinction des couloirs sont récupérées par ces derniers.</p>
<p><b>Local extraction HD/HE [X]</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Prévention des départs de feu</b></p> <p>Aucune charge combustible mobilisable en cas d'incendie n'est entreposée dans le local [X](zone d'exclusion d'entreposage).</p> <p>Les charges calorifiques transitoires nécessaires à l'exploitation et à la maintenance courante sont admises dans la limite de l'inventaire maximum des charges calorifiques prévu pour ce local. Leur entreposage respecte les conditions définies au paragraphe <a href="#">II-2.2.5.4.1.1.2</a>.</p> <p style="text-align: center;"><b>Surveillance et extinction des départs de feu</b></p> <p>Le local est équipé d'une détection incendie.</p> <p>Des extincteurs adaptés à la nature du feu sont présents dans le couloir [X]qui dessert le local[X].</p> <p style="text-align: center;"><b>Limitation de l'aggravation et de la propagation d'un incendie</b></p> <p>La détection d'un incendie dans le local conduit à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'arrêt total du réseau de ventilation MD,</li> <li>- la fermeture du Clapet Coupe-Feu du réseau MD implanté en limite du local, sur signal de détection incendie,</li> <li>- la fermeture des Clapets Coupe-Feu des gaines des réseaux HE et HR sur signal de détection incendie.</li> </ul> <p>La distance séparant l'extracteur HE de la gaine de soufflage HD participant au confinement statique de la cellule [X]est supérieure à [X] m.</p> <p style="text-align: center;"><b>Gestion des situations d'accident résultant d'un incendie</b></p>

	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b> <b>Version publique</b>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 2 PAGE : 533
INB n°173		

LOCALISATION	DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE DANS LE BLOC PROCESS
<b>Passerelle de ventilation [X]</b>	En cas d'incendie, les eaux d'extinction incendie sont récupérées par le local.
	<b>Prévention des départs de feu</b>
	Aucune charge combustible mobilisable en cas d'incendie n'est entreposée dans la passerelle de ventilation [X](zone d'exclusion d'entreposage).  Les charges calorifiques transitoires nécessaires à l'exploitation et à la maintenance courante sont admises dans la limite de l'inventaire maximum des charges calorifiques prévu pour ce local. Leur entreposage respecte les conditions définies au paragraphe <a href="#">II-2.2.5.4.1.1.2</a> .
	<b>Surveillance et extinction des départs de feu</b>
	Le local est équipé d'une détection incendie.
	Des extincteurs adaptés à la nature du feu sont présents dans le local contigu[X].
	<a href="#">Un Robinet Incendie Armé (RIA) est présent dans le local [X]adjacent à la passerelle de ventilation.</a>
	<b>Limitation de l'aggravation et de la propagation d'un incendie</b>
	Les parois (y compris les traversées) et les portes du local [X]présentent <i>a minima</i> un degré coupe-feu de 1 heure.
	Les bouches de ventilation MD (soufflage et extraction) du local [X]sont équipées de Clapets Coupe-Feu de degré coupe-feu 1 heure.
	Une protection de degré coupe-feu 1 heure est mise en place autour de la gaine de ventilation HD qui participe au confinement statique de l'arrière-cellule [X]et chemine à moins de [X] m d'une armoire électrique.
	Les gaines de ventilation du réseau HE (soufflage et extraction) qui transitent par le local [X]sont équipées de Clapets Coupe-Feu de degré coupe-feu 1 heure.
	En cas de départ de feu, les Clapets Coupe-Feu du soufflage et de l'extraction MD implantés en limite du local se ferment automatiquement sur ordre du système de détection incendie.
Afin d'éviter la propagation des fumées et gaz chauds vers les Halls d'Entreposage [X]: <ul style="list-style-type: none"> <li>- le réseau HE de ventilation du bloc Entreposage est automatiquement arrêté sur signal de la détection incendie,</li> <li>- les Clapets Coupe-Feu du réseau HE implantés en limite du bloc Entreposage se ferment automatiquement sur signal de détection incendie.</li> </ul>	
<b>Gestion des situations d'accident résultant d'un incendie</b>	
En cas d'incendie, les eaux d'extinction sont récupérées par le local.	
<b>Magasin chaud [X]&amp; Atelier chaud [X]</b>	<b>Prévention des départs de feu</b>
	Les liquides combustibles et/ou inflammables sont entreposés en armoires de sécurité incendie 2 heures, ventilées et équipées de bacs de rétention évitant le mélange des liquides incompatibles.
	<b>Surveillance et extinction des départs de feu</b>
Chaque local est équipé d'une détection incendie.	

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 2 PAGE : 534
INB n°173		

LOCALISATION	DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE DANS LE BLOC PROCESS
	Des extincteurs adaptés à la nature du feu sont présents dans les locaux[X].
	Des Robinets Incendie Armés (RIA) sont présents dans les couloirs [X]qui desservent le magasin chaud [X]et l'atelier chaud[X].
	<b>Limitation de l'aggravation et de la propagation d'un incendie</b>
	Les parois (y compris le rebouchage des traversées) et les portes des locaux [X]sont <i>a minima</i> de degré coupe-feu 2 heures.
	Les gaines de ventilation MD présentes dans les locaux [X]et susceptibles de propager le feu vers les couloirs périphériques aux cellules blindées [X]sont équipées de Clapets de degré Coupe-Feu 2 heures.
	Ces Clapets Coupe-Feu se ferment automatiquement sur détection d'incendie dans un de ces locaux.
	Sur détection incendie, la ventilation MD (soufflage et extraction) du local s'arrête automatiquement et les Clapets Coupe-Feu implantés en limite du local se ferment automatiquement.
	<u>Nota</u> : Sur signal de la détection incendie dans le local[X], les Clapets Coupe-Feu MD implantés à l'interface avec les locaux [X]se ferment également automatiquement.
	<b>Gestion des situations d'accident résultant d'un incendie</b>
	En cas d'incendie, les eaux d'extinction sont récupérées dans la fosse du monte-charge [X].

**2.5.4.2.2.2 Dispositions prises contre l'incendie pour la maintenance en arrière-cellules en présence de déchets en cellule**

En cas d'opérations de maintenance en arrière-cellule avec présence de déchets en cellule, les dispositions précédentes sont complétées ou modifiées par les suivantes :

**Tableau II-2.2.5.4.2.2-1. Dispositions génériques prises contre l'incendie en cas d'interventions de maintenance en arrière-cellule en présence de déchets en cellule**

LOCALISATION	DISPOSITIONS GÉNÉRIQUES CONTRE L'INCENDIE POUR LES TRAVAUX DE MAINTENANCE EN ARRIÈRE CELLULE EN PRÉSENCE DE DÉCHETS EN CELLULE
	<b>Prévention des départs de feu</b>
<b>Arrière-cellules de conditionnement [X]et de blocage [X]et sas d'accès [X]</b>	Les charges calorifiques transitoires nécessaires aux interventions de maintenance sont admises dans l'arrière-cellule concernée ainsi que dans son sas d'accès dans la limite de l'inventaire maximum des charges calorifiques précisé au paragraphe <b>II-2.2.5.4.1.1.2</b> .  L'entreposage de charges calorifiques transitoires est autorisé dans le couloir adjacent au sas d'accès[X], sur des emplacements qui seront définis par l'analyse de risques spécifique au chantier. Cet entreposage respectera les conditions définies au paragraphe <b>II-2.2.5.4.1.1.2</b> .



	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 2
INB n°173		PAGE : 535

LOCALISATION	DISPOSITIONS GÉNÉRIQUES CONTRE L'INCENDIE POUR LES TRAVAUX DE MAINTENANCE EN ARRIÈRE CELLULE EN PRÉSENCE DE DÉCHETS EN CELLULE
	<p>L'analyse de risque spécifique au chantier vérifiera que la localisation des charges calorifiques transitoires apportées par le chantier dans les couloirs [X] n'est pas susceptible d'engendrer un foyer qui pourrait se propager à l'intérieur du sas [X].</p> <p style="text-align: center;"><b>Surveillance et extinction des départs de feu</b></p> <p>Les sas [X] sont équipés d'une détection incendie.</p> <p>Lors des interventions de maintenance en arrière-cellule [X], des moyens mobiles d'extinction, adaptés à la nature du feu, sont à la disposition des intervenants à l'intérieur de l'arrière-cellule concernée [X] ainsi qu'à l'intérieur de son sas d'accès [X].</p> <p>L'analyse spécifique déterminera la nature des moyens mobiles d'extinction à mettre en place.</p> <p>Un RIA implanté dans le couloir adjacent [X] permet d'intervenir en cas d'incendie à l'intérieur de l'arrière-cellule concernée [X].</p> <p style="text-align: center;"><b>Limitation de l'aggravation et de la propagation d'un incendie</b></p> <p>Pour les opérations de maintenance en arrière-cellule [X] en présence de déchets en cellule, le périmètre du secteur de feu concerné (SFS01 ou SFS02) est étendu au sas d'accès [X] à l'arrière-cellule concernée.</p> <p>Il en est de même pour le secteur de confinement SFC01.</p> <p>Le pont roulant et le manipulateur lourd sont rapatriés en cellule [X] à l'issue de la dépose de l'équipement défaillant en arrière-cellule et avant fermeture de la porte guillotine.</p> <p>En cas de départ de feu en arrière-cellule [X], si celui-ci ne peut être contenu via les moyens d'extinction mobiles, les intervenants évacuent et referment la porte de confinement de l'arrière-cellule concernée (porte coupe-feu 2 heures), afin de recouvrer le confinement statique du premier système de confinement ainsi que son secteur de feu initial.</p> <p>Les portes des sas donnant sur les couloirs adjacents [X] sont métalliques (pare-flammes (E30)).</p> <p>Le revêtement intérieur de protection et/ou de compartimentage installé à l'intérieur du sas pour les opérations de maintenance présente une réaction au feu de classe M1.</p> <p>Lors des interventions de lutte contre l'incendie en arrière-cellule, la porte du sas d'accès [X] en interface avec le couloir adjacent [X] est maintenue fermée, de manière à conserver l'efficacité du secteur de confinement et à limiter ainsi le risque de dispersion de matières radioactives dans l'INB.</p> <p>En cas de départ de feu à l'intérieur d'une des arrières-cellules [X], la gestion de la ventilation en cellule/arrière-cellule est identique à celle présentée dans le <a href="#">Tableau II-2.2.5.4.2.1-1</a>.</p>
<p><b>Arrières-cellules de conditionnement [X] et de blocage [X] et sas d'accès [X] « avec opérations de maintenance</b></p>	<p>Les gaines de ventilation MD (soufflage et extraction) desservant les sas [X] d'accès aux arrières-cellules sont équipées de clapets de degré coupe-feu 2 heures (E1120).</p> <p>La fermeture des Clapets Coupe-Feu de soufflage et d'extraction du sas [X] est effectuée préalablement aux opérations de maintenance, afin :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'isoler la ventilation MD du sas concerné,</li> </ul>



	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 2
INB n°173	<b>Version publique</b>	PAGE : 536

LOCALISATION	DISPOSITIONS GÉNÉRIQUES CONTRE L'INCENDIE POUR LES TRAVAUX DE MAINTENANCE EN ARRIÈRE CELLULE EN PRÉSENCE DE DÉCHETS EN CELLULE
<b>en arrière-cellule en présence de déchets en cellule »</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- d'éviter, en cas d'incendie en arrière-cellule, la propagation des fumées depuis le sas vers les autres locaux ventilés par le réseau MD et notamment le couloir contigu[X].</li> </ul> <p>Les éventuelles fumées potentiellement radioactives susceptibles de migrer vers le couloir [X]adjacent sont récupérées et filtrées par la ventilation MD.</p>
	<b>Gestion des situations résultant d'un incendie</b>
	<p>En cas d'incendie au niveau de l'arrière-cellule, les eaux d'extinction d'incendie sont récupérées à l'intérieur de celle-ci.</p>

#### 2.5.4.2.3 Dispositions prises contre l'incendie - Bloc Entreposage

Les dispositions prises contre l'incendie au niveau du bloc Entreposage sont les suivantes :

**Tableau II-2.2.5.4.2.3-1. Dispositions prises contre l'incendie au niveau du bloc Entreposage**

LOCALISATION	DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE DANS LE BLOC ENTREPOSAGE
<b>Halls d'entreposage [X]et locaux d'entretien des ponts [X]</b>	<b>Prévention des départs de feu</b>
	<p>Aucune charge combustible mobilisable en cas d'incendie n'est entreposée dans les halls d'entreposage[X], ni dans les locaux d'entretien des ponts [X](zones d'exclusion d'entreposage).</p>
	<p>Dans les locaux d'entretien des ponts[X], les charges calorifiques transitoires nécessaires à l'exploitation et à la maintenance courante sont admises dans la limite de l'inventaire maximum des charges calorifiques prévu pour ces locaux. Leur entreposage respecte les conditions définies au paragraphe <b>II-2.2.5.4.1.1.2</b>.</p>
	<p>Les armoires électriques associées aux ponts roulants sont implantées en dehors des halls d'entreposage [X]et des locaux d'entretien des ponts[X], dans les couloirs[X].</p> <p>Le stationnement d'engins ou de véhicules motorisés ainsi que l'entreposage de charges combustibles sont interdits le long de la façade extérieure du bloc entreposage.</p>

	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b> <b>Version publique</b>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 2 PAGE : 537
INB n°173		

LOCALISATION	DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE DANS LE BLOC ENTREPOSAGE
<b>Halls d'entreposage [X] et locaux d'entretien des ponts [X]</b>	<b>Surveillance et extinction des départs de feu</b>
	Les locaux d'entretien des ponts [X] sont équipés d'une détection incendie.
	Des extincteurs adaptés à la nature du feu sont présents dans les locaux d'entretien des ponts [X].
	Des RIA sont présents dans les couloirs [X].
	<b>Limitation de l'aggravation et de la propagation d'un incendie</b>
	En cas de départ de feu dans un des locaux d'entretien des ponts [X], le réseau de ventilation HE des halls d'entreposage s'arrête automatiquement sur signal de détection incendie ; les Clapets Coupe-Feu en interface avec le bloc process se ferment automatiquement sur signal de détection incendie.
	Les trémies de manutention en interface entre le couloir de transfert [X] et les halls d'entreposage [X] sont, en dehors des opérations de manutention des colis de déchets, maintenues fermées par une porte métallique.
	En cas d'incendie, les eaux d'extinction sont récupérées au niveau des couloirs [X].
<b>Couloir de transfert [X]</b>	<b>Prévention des départs de feu</b>
	Aucune charge combustible mobilisable en cas d'incendie n'est entreposée dans le couloir [X].
	Les charges calorifiques transitoires nécessaires à l'exploitation et à la maintenance courante sont admises dans la limite de l'inventaire maximum des charges calorifiques prévu pour ce local. Leur entreposage respecte les conditions définies au paragraphe <a href="#">II-2.2.5.4.1.1.2</a> .
	<b>Surveillance des départs de feu</b>
	Le local est équipé d'une détection incendie.
	<b>Limitation de l'aggravation et de la propagation d'un incendie</b>
	Sur détection incendie dans le couloir de transfert [X], l'antenne de ventilation MD qui dessert le couloir [X] est arrêtée via la fermeture automatique des CCF de soufflage et d'extraction implantés en limite du sas [X].
	Le réseau MD reste en service dans les autres locaux.
Les trémies de manutention en interface entre le couloir de transfert [X] et les halls d'entreposage [X] sont, en dehors des opérations de manutention des colis de déchets, maintenues fermées par une porte métallique.	

#### 2.5.4.2.4 Dispositions prises contre l'incendie - Bloc Effluents

Les dispositions prises contre l'incendie au niveau du bloc Effluents sont les suivantes :

**Tableau II-2.2.5.4.2.4-1. Dispositions prises contre l'incendie au niveau du bloc Effluents**

LOCALISATION	DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE DANS LE BLOC EFFLUENTS
Local Stationnement [X]	Prévention des départs de feu

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 2  PAGE : 538
INB n°173		

LOCALISATION	DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE DANS LE BLOC EFFLUENTS
	<p>Aucune charge combustible n'est entreposée dans le local de stationnement [X](zone d'exclusion d'entreposage).</p> <p>Les charges calorifiques transitoires nécessaires à l'exploitation et à la maintenance courante sont admises dans la limite de l'inventaire maximum des charges calorifiques prévu pour ce local. Leur entreposage respecte les conditions définies paragraphe <b>II-2.2.5.4.1.1.2</b>.</p> <p>Le remplissage de la citerne mobile des effluents FA est effectué en dehors de la présence du tracteur du camion dans le local[X], sauf si le tracteur est nécessaire aux opérations de pompage. Le tracteur est évacué dès que possible après son attelage à la citerne mobile. Le moteur du tracteur de la citerne mobile de dépotage des effluents FA/MA est éteint pendant toute la durée de son stationnement dans le local de stationnement[X].</p> <p>La présence d'un convoi (camion et/ou wagon) au niveau de la zone de stationnement ferroviaire du hall de réception est interdite en présence d'un tracteur de camion dans le local de stationnement[X].</p> <p>Le stationnement d'engins ou de véhicules motorisés ainsi que l'entreposage de charges combustibles sont interdits le long de la façade extérieure du local[X].</p> <p style="text-align: center;"><b>Surveillance et extinction des départs de feu</b></p> <p>Le local [X]est équipé d'une détection incendie.</p> <p>En présence d'un tracteur de camion, des extincteurs adaptés aux feux d'HydroCarbure (poudre) sont présents dans le local de stationnement[X].</p> <p>Un RIA est présent dans le local de stationnement[X].</p> <p style="text-align: center;"><b>Limitation de l'aggravation et de la propagation d'un incendie</b></p> <p>Sur signal de la détection incendie, la ventilation HR (soufflage et extraction) s'arrête. Les Clapets Coupe-Feu du réseau HR implantés à l'interface avec le bloc process et celui du réseau HD implanté à l'interface avec le local AN296 se ferment automatiquement sur signal de la détection incendie.</p> <p>Les parois (y compris le rebouchage des traversées) du bloc effluents sont a minima stables au feu 2 heures.</p> <p>La paroi entre le local [X]et le local [X]est a minima de degré coupe-feu 1 heure.</p> <p>La porte en interface avec le local [X]est de degré coupe-feu 1 heure selon la courbe de feu normalisé d'HydroCarbures (HC).</p> <p>La gaine HD en attente, dédiée à la collecte des effluents gazeux de la citerne mobile de dépotage des effluents liquides FA/MA, est équipée d'un clapet de degré coupe-feu 1 heure selon le courbe normalisée de feu d'HydroCarbures.</p> <p style="text-align: center;"><b>Gestion des situations d'accident résultant d'un incendie</b></p> <p>Les eaux d'extinction d'incendie sont récupérées au niveau du hall de réception [X]et de la fosse de réception des emballages[X].</p> <p>Préalablement au dépotage de substances radioactives, un batardeau est mis en place au niveau de la porte qui donne sur l'extérieur.</p>
<b>Local collecte des déchets [X]</b>	<b>Prévention des départs de feu</b>

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 2 PAGE : 539
INB n°173		

LOCALISATION	DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE DANS LE BLOC EFFLUENTS
	Les charges calorifiques transitoires nécessaires à l'exploitation et à la maintenance courante sont admises dans la limite de l'inventaire maximum des charges calorifiques prévu pour ce local. Leur entreposage respecte les conditions définies au paragraphe <a href="#">II-2.2.5.4.1.1.2</a> .
	Les déchets liquides combustibles et/ou inflammables sont regroupés dans des armoires de degré coupe-feu 2 heures ventilées et équipées de bacs de rétention évitant le mélange des liquides incompatibles.
	Les sacs de déchets sont collectés dans des réceptacles métalliques maintenus fermés.
	Les coffrets électriques sont implantés à plus de 2,5 m des réceptacles de collecte des déchets et de la capacité tampon des effluents radioactifs
	<b>Surveillance et extinction des départs de feu</b>
	Le local [X]est équipé d'une détection incendie.
	Des extincteurs adaptés à la nature du feu sont présents dans le local[X].
	<a href="#">Un Robinet Incendie Armé (RIA) est présent dans le local [X]adjacent.</a>
	<b>Limitation de l'aggravation et de la propagation d'un incendie</b>
	Sur détection incendie, la ventilation MD (soufflage et extraction) s'arrête.
	Le Clapet Coupe-Feu implanté à l'interface avec le bloc process se ferme automatiquement sur signal de la détection incendie.
	<b>Gestion des situations d'accident résultant d'un incendie</b>
	En cas d'incendie, les eaux d'extinction d'incendie sont récupérées au niveau du hall de réception [X]et de la fosse de réception des emballages[X].

#### 2.5.4.2.5 [Dispositions prises contre l'incendie - Bloc technique](#)

Les dispositions prises contre l'incendie au niveau du bloc technique sont les suivantes :

**Tableau II-2.2.5.4.2.5-1. Dispositions prises contre l'incendie au niveau du bloc technique**

LOCALISATION	DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE DANS LE BLOC TECHNIQUE
	<b>Prévention des départs de feu</b>
	Aucune charge combustible n'est entreposée dans le local [X](zone d'exclusion d'entreposage).
	Les charges calorifiques transitoires nécessaires à l'exploitation et à la maintenance courante sont admises dans la limite de l'inventaire maximum des charges calorifiques prévu pour ce local. Leur entreposage respecte les conditions définies au paragraphe <a href="#">II-2.2.5.4.1.1.2</a> .
	Le stationnement d'engins ou de véhicules motorisés ainsi que l'entreposage de charges combustibles sont interdits le long des façades du local[X].
	<b>Surveillance et extinction des départs de feu</b>

	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b> <b>Version publique</b>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 2
INB n°173		PAGE : 540

LOCALISATION	DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE DANS LE BLOC TECHNIQUE
	<p>Le local est équipé d'une détection incendie.</p> <p>Des extincteurs adaptés à la nature du feu sont présents dans ou à l'extérieur du local[X].</p> <p style="text-align: center;"><b>Limitation de l'aggravation et de la propagation d'un incendie</b></p> <p>Les parois (y compris le rebouchage des traversées) et les portes du local [X]sont a minima de degré coupe-feu 1 heure.</p> <p style="text-align: center;"><b>Gestion des situations d'accident résultant d'un incendie</b></p> <p>En cas d'incendie, les eaux d'extinction d'incendie sont collectées au niveau du bassin extérieur, via le réseau d'eaux pluviales. Les vannes SEO doivent être lignées vers ce bassin avant le début d'intervention des équipes de secours.</p>
<b>Magasin/atelier froid [X]&amp; Annexe au magasin froid [X]</b>	<p style="text-align: center;"><b>Prévention des départs de feu</b></p> <p>Le stationnement d'engins ou de véhicules motorisés ainsi que l'entreposage temporaire de charges combustibles mobilisables en cas d'incendie sont interdits le long de la façade du local[X].</p> <p>À l'intérieur du local[X], la zone dédiée à l'atelier froid est aménagée de telle manière que le ou les postes de travail ne soient pas susceptibles d'agresser matériels/ équipements stockés par ailleurs dans le local, par des projections de particules incandescentes et/ou des surfaces ou fumées chaudes.</p> <p style="text-align: center;"><b>Surveillance et extinction des départs de feu</b></p> <p>Le local est équipé d'une détection incendie.</p> <p>Des extincteurs adaptés à la nature du feu sont disponibles dans ou à l'extérieur du local.</p> <p>Des RIA sont présents dans le couloir [X]desservant le magasin froid [X]ainsi que son annexe[X].</p> <p style="text-align: center;"><b>Limitation de l'aggravation et de la propagation d'un incendie</b></p> <p>Sur détection incendie, la ventilation LT (soufflage et extraction) du local [X]s'arrête automatiquement.</p> <p>Les parois (y compris le rebouchage des traversées) et les portes des locaux sont a minima de degré coupe-feu 2 heures.</p> <p style="text-align: center;"><b>Gestion des situations d'accident résultant d'un incendie</b></p> <p>En cas d'incendie, les eaux d'extinction d'incendie sont collectées au niveau du bassin extérieur, via le réseau d'eaux pluviales. Les vannes SEO doivent être lignées vers ce bassin avant le début d'intervention des équipes de secours.</p>
<b>Local produits dangereux et déchets liquides [X]</b>	<p style="text-align: center;"><b>Prévention des départs de feu</b></p> <p>Les liquides inflammables et les substances dangereuses pour l'environnement sont entreposés en armoires de sécurité incendie 2 heures, ventilées et équipées de bacs de rétention évitant le mélange des liquides incompatibles.</p> <p>Le stationnement d'engins ou de véhicules motorisés ainsi que l'entreposage temporaire de charges combustibles mobilisables en cas d'incendie sont interdits le long de la façade du local[X].</p> <p style="text-align: center;"><b>Surveillance et extinction des départs de feu</b></p>

	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b> <b>Version publique</b>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 2 PAGE : 541
INB n°173		

LOCALISATION	DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE DANS LE BLOC TECHNIQUE
	<p>Le local est équipé d'une détection incendie.</p> <p>Des extincteurs adaptés à la nature du feu sont présents dans ou à l'extérieur du local[X].</p> <p>Un RIA est présent à proximité du local[X], au niveau de l'entrée extérieure du couloir[X].</p> <p style="text-align: center;"><b>Limitation de l'aggravation et de la propagation d'un incendie</b></p> <p>Des Clapets de degré Coupe-Feu 1 heure sont implantés sur les gaines de ventilation du réseau de ventilation LT en limite du local[X].</p> <p>En cas d'incendie, la ventilation LT du local s'arrête via la fermeture du Clapet Coupe-Feu de soufflage implanté en limite du local, sur signal de la détection incendie.</p> <p>Les parois (y compris le rebouchage des traversées) et les portes du local [X] sont à minima de degré coupe-feu 2 heures.</p> <p style="text-align: center;"><b>Gestion des situations d'accident résultant d'un incendie</b></p> <p>En cas d'incendie, les eaux d'extinction d'incendie sont collectées au niveau du bassin extérieur, via le réseau d'eaux pluviales. Les vannes SEO doivent être lignées vers le bassin extérieur de rétention des eaux d'extinction incendie avant le début d'intervention des pompiers.</p>

#### 2.5.4.2.6 Dispositions prises contre l'incendie à l'extérieur du bâtiment principal

Les dispositions prises contre l'incendie à l'extérieur du bâtiment principal sont les suivantes :

**Tableau II-2.2.5.4.2.6-1. Dispositions prises contre l'incendie à l'extérieur du bâtiment principal**

LOCALISATION	DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE À L'EXTÉRIEUR DU BÂTIMENT PRINCIPAL
<b>Aire extérieure de dépotage de fioul</b>	<b>Prévention des départs de feu</b>
	Le moteur du camion est éteint pendant toute la durée du dépotage de fioul ou de la livraison.
	Aucune charge combustible n'est entreposée au niveau de l'aire extérieure de dépotage (zone d'exclusion d'entreposage).
	<b>Surveillance et extinction des départs de feu</b>
	La surveillance des éventuels départs de feu est réalisée par le personnel présent à proximité du camion lors des opérations de dépotage ou de livraison de matériels.
	En présence du camion sur l'aire de dépotage de fioul, des extincteurs adaptés aux feux d'HydroCarbures (poudre) sont présents à proximité de l'aire extérieure.
	<b>Gestion des situations d'accident résultant d'un incendie</b>
L'aire est équipée d'une cuve de rétention des effluents liquides (fioul et eau d'extinction) d'un volume utile de 13 m <sup>3</sup> ; en cas de débordement de cette cuve, le surplus s'écoule dans le réseau SEO ligné vers le bassin extérieur de rétention des eaux d'extinction incendie <i>via</i> deux vannes trois voies manuelles.	

	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 2
INB n°173	<b>Version publique</b>	PAGE : 542

LOCALISATION	DISPOSITIONS PRISES CONTRE L'INCENDIE À L'EXTÉRIEUR DU BÂTIMENT PRINCIPAL
	En cas d'incendie au niveau de l'aire extérieure, les vannes SEO doivent être lignées vers le bassin extérieur de rétention des eaux d'extinction incendie avant le début d'intervention des services de secours.
<b>Aire de stationnement de camion en face du Hall de Réception [X]</b>	<b>Prévention des départs de feu</b>
	Le moteur du camion est éteint pendant toute la durée de la livraison.
	Aucune charge combustible n'est entreposée aux abords de la Zone de Stationnement du camion (zone d'exclusion d'entreposage).
	<b>Surveillance et extinction des départs de feu</b>
	La surveillance des éventuels départs de feu est réalisée par le personnel présent à proximité du camion lors de la livraison de matériels.
	En présence d'un camion, des extincteurs adaptés aux feux d'HydroCarbures (poudre) sont présents à proximité de la Zone de Stationnement.
	<b>Limitation de la propagation du feu</b>
	Les bennes métalliques de collecte des déchets conventionnels positionnées sous les auvents en façade du bloc de Réception sont maintenues fermées ; elles sont raccordées à la terre.
	Les bennes contenant des déchets incombustibles sont installées aux emplacements situés à moins de 11 m de la Zone de Stationnement.
	Pendant le stationnement du camion, les portes d'accès au Hall de Réception [X] sont maintenues fermées.
<b>Gestion des situations d'accident résultant d'un incendie</b>	
En cas d'incendie au niveau de la Zone de Stationnement, les effluents sont collectés par le réseau SEO ; les vannes SEO doivent être lignées vers le bassin extérieur de rétention des eaux d'extinction incendie avant le début d'intervention des pompiers.	

### 2.5.5 JUSTIFICATION DE LA PERFORMANCE DES SECTEURS DE FEU DE SÛRETÉ

Conformément aux articles 4.1.1 et 4.1.4 de l'arrêté « Décision incendie », la justification de la performance des Secteurs de Feu de Sûreté et des secteurs de Confinement de l'ICEDA est apportée dans les paragraphes qui suivent.

Cette justification concerne exclusivement les secteurs dont l'inventaire radiologique<sup>2</sup> serait susceptible en cas d'incendie d'impacter les intérêts protégés mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement, à savoir les 2 Secteurs de Feu de Sûreté SFS01 et SFS02 en présence de déchets radioactifs en cellule.

La méthode utilisée pour justifier les Secteurs de Feu de Sûreté et de Confinement est présentée au paragraphe [II-2.5.2.1.1](#).

#### 2.5.5.1 Présentation des Secteurs de Feu de Sûreté SFS01 et SFS02 et de leurs éléments de sectorisation

##### 2.5.5.1.1 Présentation des Secteurs de Feu de Sûreté SFS01 et SFS02 et du secteur de confinement SFC01

Pour chacun de ces secteurs, les éléments de sectorisation délimitant les Secteurs de Feu de Sûreté SFS01 et SFS02 sont présentés dans les paragraphes ci-après.

<sup>2</sup>L'inventaire se limite aux risques radiologiques, le bloc Process ne comprenant aucune substance toxique au sens du règlement CE n° 1272/2008.





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 543

INB n°173

#### 2.5.5.1.1.1 Présentation des Secteurs de Feu de Sûreté SFS01 et SFS02 et du secteur de confinement SFC01

Pour mémoire, les Secteurs de Feu de Sûreté SFS01 et SFS02, qui sont mis en œuvre au titre de l'exploitation des cellules blindées avec présence de déchets radioactifs à l'intérieur de celles-ci, sont respectivement délimités :

- pour le Secteur de Feu SFS01, par les parois des cellules et arrière-cellules de conditionnement [X] ainsi que les parois extérieures du caisson [X],
- pour le Secteur de Feu SFS02, par les parois des cellules et arrière-cellules de blocage [X], les parois du caisson [X] (cavité interne) et les parois externes du caisson [X] et de la station de lavage du caisson [X].

X

*Figure II-2.2.5.5.1.1.1-1. Délimitation des secteurs de feu au niveau + 0,00 m*

X

*Figure II-2.2.5.5.1.1.1-2. Délimitation des secteurs de feu au niveau + 5,50 m*

Les éléments de sectorisation de Secteurs de Feu SFS01 et SFS02 sont détaillés dans les paragraphes ci-après.

#### 2.5.5.1.1.2 Description des éléments de sectorisation du Secteur de Feu de Sûreté SFS01

Les éléments de sectorisation des cellules [X] sont les suivants :

- Dans le radier de la cellule [X] :
  - le bouchon de la cellule au niveau duquel sont accostés les emballages de transport [X]. Ce bouchon, en acier de forte épaisseur, est bordé d'un joint intumescent ;
  - le rack tampon [X], aménagé dans le radier de la cellule. Ce puits est équipé d'un râtelier en acier inoxydable pour le stockage de 25 étuis et/ou déchets longs déchargés des emballages de transport. Le rack est isolé de la cellule par des bouchons métalliques amovibles de forte épaisseur. Un surbau de 50 mm empêche les écoulements de liquides (fluide hydraulique, huile, etc.) depuis la cellule vers le rack ;
  - la canalisation en acier inoxydable de transfert des égouttures du rack tampon [X] vers la bache des effluents MA [X].
- En partie basse de la cellule [X], au sol :
  - le caisson [X] (hors cavité interne), en interface avec la cellule de blocage [X].
- En partie basse de la cellule [X] dans les voiles [X] :
  - les 6 hublots de télémanipulation, composés de trois lames de verre de forte épaisseur [X], permettant la réalisation des opérations télé-opérées en vision directe depuis les couloirs [X] ;
  - les traversées des télémanipulateurs légers [X] ;
  - les différentes traversées en acier inoxydable [X]

[X]

Toutes ces traversées sont équipées de joints d'étanchéité implantés de part et d'autre de la paroi.

X

*Figure II-2.2.5.5.1.1.2-1. Éléments intégrés dans les parois des cellules [X]*





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 544

INB n°173

- En partie intermédiaire, dans les voiles [X] :
  - les traversées de ventilation du réseau HD équipées de vis de protection radiologique assurant la continuité de la protection apportée par les voiles de la cellule. Elles sont équipées de Clapets de degré Coupe-Feu 2 heures, permettant l'isolement de la ventilation HD (soufflage + extraction) de la cellule [X] et de son arrière-cellule [X] ;
  - les traversées des détecteurs incendie multi-ponctuels, implantées entre chacune des cellules [X] et la super-cellule [X]. Ces traversées permettent le transit des tubes d'aspiration et de refoulement de l'air.[X]
  - la porte métallique de confinement séparant l'arrière-cellule [X] et le sas [X], de degré coupe-feu 2 heures, dont le vantail est bordé, sur tous ses chants, par un joint intumescent;
  - les traversées d'alimentation électrique des moyens de manutention, entre l'arrière-cellule [X] et le couloir [X] ;
  - les traversées du système de prélèvement KRT, entre l'arrière-cellule [X] et le couloir [X].

X

*Figure II-2.2.5.5.1.1.2-1. Éléments intégrés dans les parois des cellules [X]*

- Dans le plafond de la cellule et de l'arrière-cellule [X] :
  - les deux trémies de maintenance (métalliques) entre chacune des cellules [X] et la super-cellule [X] ; elles sont obturées par des trappes en acier de forte épaisseur et équipées de plusieurs joints d'étanchéité implantés côté cellule et côté super-cellule ;
  - la trémie de passage de la porte guillotine, obturée par un bouchon de couverture situé dans la super-cellule [X], équipée de joints ;
  - les fourreaux du système de détection incendie multi-ponctuel, qui est lui-même implanté en super-cellule [X].

X

*Figure II-2.2.5.5.1.1.2-1. Éléments intégrés dans les parois des cellules [X]*

### 2.5.5.1.1.3 Description des éléments de sectorisation du Secteur de Feu de Sûreté SFS02

Les éléments de sectorisation intégrés dans les parois des cellules [X] sont les suivants :

- En partie basse de la cellule [X], au niveau du sol :
  - la cavité interne du caisson [X],
  - les parois de la station de lavage des paniers, ainsi que son couvercle et sa porte guillotine, tous deux équipés de joints d'étanchéité,
  - les parois du caisson [X] (en interface avec le caisson [X]), équipé d'un joint d'étanchéité au niveau de son ouverture en toiture.
- En partie basse de la cellule [X] dans les voiles [X] :
  - la traversée du caisson [X] entre ce dernier et le couloir [X] ;
  - les 3 hublots de télémanipulation, en verre de forte épaisseur [X], permettant la réalisation des opérations télé-opérées en vision directe. [X] ;
  - les traversées de distribution du coulis, permettant l'injection du coulis de blocage des paniers ; [X]
  - les traversées de la station de lavage [X] ;
  - les traversées des télémanipulateurs légers [X] ;
  - les différentes traversées, en acier inoxydable [X]



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 545

INB n°173

[X]

Toutes ces traversées sont équipées de joints d'étanchéité implantés de part et d'autre de la paroi.

- En partie intermédiaire, dans les voiles [X] :
  - la porte métallique de confinement, de degré coupe-feu 2 heures, séparant l'arrière-cellule [X] et le sas [X],
  - les traversées de prélèvement en air du détecteur incendie multi-ponctuel[X] ;
  - les traversées blindées (câbles/fluides), en acier inoxydable[X] ;
  - les traversées d'alimentation électrique des moyens de manutention[X] ;
  - les différentes traversées électriques, en acier inoxydable, équipées de câbles électriques C1 selon NF C 32 070 2-2 [X] ;
  - les traversées de ventilation du réseau HD équipées de vis de protection radiologique assurant la continuité de la protection apportée par les voiles de la cellule. Elles sont équipées de Clapets de degré Coupe-Feu 2 heures, permettant l'isolement de la ventilation HD (soufflage + extraction) de la cellule [X] et de son arrière-cellule [X].
- Dans le plafond de l'arrière-cellule [X] :
  - la trémie de maintenance (métallique) entre l'arrière-cellule [X] et la super-cellule de blocage [X], obturée par une dalle en acier de forte épaisseur et équipée de plusieurs joints d'étanchéité implantés côté cellule et côté super-cellule.

#### 2.5.5.1.2 Présentation générale des différents scénarios de feu retenus pour la justification des éléments de la sectorisation incendie de sûreté

Pour chacun des secteurs SFS01 et SFS02, la performance des éléments de sectorisation qui les délimitent est justifiée, au regard d'une part, de feux se produisant à l'intérieur de ces secteurs, et d'autre part, de feux survenant à l'extérieur.

##### 2.5.5.1.2.1 Feux internes aux Secteurs de Feu de Sûreté SFS01 et SFS02

Pour justifier la robustesse des Secteurs de Feu SFS01 et SFS02 vis-à-vis de feux internes, les trois scénarios suivants ont été modélisés en cellules :

- Un scénario de feu « généralisé » au sol en cellule[X], mobilisant l'ensemble de la charge calorifique présente en cellule et arrière-cellule (voir scénario 1 au paragraphe [II-2.2.5.5.1.3.1](#)), visant à justifier la performance pendant toute la durée du feu des éléments de sectorisation intégrés en partie basse des voiles (voiles < +5,50 m et plancher) de chacun des Secteurs de Feu de Sûreté SFS01 et SFS02, ainsi que la stabilité du pont roulant, dont la chute serait susceptible d'agresser le confinement statique assuré par les parois (voiles et dalles) des cellules,
- Un scénario de feu du pont roulant en cellule [X](voir scénario 2 au paragraphe [II-2.2.5.5.1.3.2](#)), à l'aplomb d'une trémie de manutention en interface avec la super-cellule[X], visant à justifier la performance pendant toute la durée du feu des éléments de sectorisation intégrés en partie supérieure (voiles >+5,50 m et plafond) de chacun des Secteurs de Feu de Sûreté SFS01 et SFS02. Ce scénario vise également à justifier la gestion de la ventilation qui a été retenue en situation d'incendie à l'intérieur des cellules blindées.
- Un scénario de feu « localisé » d'équipements électromécaniques en cellule[X], à l'aplomb d'un hublot (voir scénario 3 au paragraphe [II-2.2.5.5.1.3.3](#)). Ce scénario, plus réaliste que le scénario 1, vise à :
  - évaluer les sollicitations thermiques maximales reçues par les différents éléments de sectorisation implantés en partie basse de chacun des Secteurs de Feu de Sûreté SFS01 et SFS02 vis-à-vis d'un foyer localisé, enveloppe des différents foyers susceptibles de se produire en cellules[X], en tenant compte de la distance entre chaque cible et la source d'ignition la plus proche de celle-ci,



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 546

INB n°173

- justifier l'adéquation de la gestion de la ventilation retenue en cas d'incendie à l'intérieur de chacun des Secteurs de Feu de Sûreté SFS01 et SFS02, à savoir le maintien de l'extraction en position ouverte pendant toute la durée du feu.

[X]

#### 2.5.5.1.2.2 Feux externes aux Secteurs de Feu de Sûreté SFS01 et SFS02

Pour justifier la robustesse vis-à-vis de feux externes des Secteurs de Feu SFS01 et SFS02 en présence de déchets en cellule, les scénarios de feu suivants ont été modélisés dans les locaux et caissons qui communiquent directement ou indirectement avec les Secteurs de Feu de Sûreté SFS01 et SFS02.

##### 2.5.5.1.2.2.1 Dans la fosse de réception [X]

Un feu d'un des équipements embarqués sur le lorry, qui se propage à l'ensemble des charges calorifiques présent dans les deux locaux[X], et qui est situé au droit de la zone d'accostage du bouchon de cellule (voir scénario 4 au paragraphe [II-2.2.5.5.1.4.1](#)) permet de démontrer la performance du bouchon de la cellule [X]pendant toute la durée du feu.

Au regard de la constitution métallique robuste du lorry et de la répartition de sa faible charge calorifique [X], ce foyer généralisé est extrêmement pénalisant par rapport aux foyers plausibles susceptibles de se produire au niveau du lorry (feu restant localisé à l'équipement à l'origine du départ de feu).

##### 2.5.5.1.2.2.2 Dans le couloir [X]périphérique aux cellules blindées [X]

Trois scénarios de feu ont été modélisés au niveau du couloir [X]:

- un scénario de feu d'un bloc de 10 armoires électriques (voir scénario 5 au paragraphe [II-2.2.5.5.1.4.2](#)), en tant que scénario de feu enveloppe pour le couloir[X]

[X]

- un scénario de feu d'un bloc de 4 armoires électriques (voir scénario 6 au paragraphe [II-2.2.5.5.1.4.3](#)), permettant de justifier la robustesse des cellules [X]vis-à-vis d'un foyer plus proche que celui du bloc de 10 armoires,
- un scénario de feu d'un pupitre de commande (voir scénario 7 au paragraphe [II-2.2.5.5.1.4.4](#)), permettant de justifier la robustesse des éléments de sectorisation des cellules [X]vis-à-vis d'un foyer situé à l'aplomb de ces derniers.

[X]

[X]

##### 2.5.5.1.2.2.3 Dans le local CTA HD [X]

Un feu d'armoire électrique CTA (voir scénario 8 au paragraphe [II-2.2.5.5.1.4.5](#)) permet de démontrer la robustesse des gaines de ventilation et des filtres PNF THE implantés sur les antennes de soufflage de chacun des Secteurs de Feu, et par là même la non-propagation du feu à ces derniers *via* la ventilation de soufflage.

##### 2.5.5.1.2.2.4 Dans le couloir [X]

Un feu d'équipement électrique (voir scénario 8 au paragraphe [II-2.2.5.5.1.4.6](#)), assimilé à une armoire électrique, permettant de démontrer l'absence d'agression des gaines de ventilation du réseau HD qui assurent le confinement statique des cellules blindées[X].

[X]

	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 2
INB n°173	<b>Version publique</b>	PAGE : 547

En revanche, il est précisé qu'aucun scénario n'a été modélisé dans les locaux listés ci-après, qui sont en communication avec les Secteurs de Feu SFS01 et SFS02, pour les raisons suivantes :

- Dans les sas [X] d'accès aux arrières-cellules [X]

Il est considéré que les scénarios de feu dans les sas [X] sont couverts par le scénario de feu n° 2, qui postule un incendie généralisé en arrière-cellule [X]. En effet, en phase exploitation (hors maintenance), ces sas ne contiennent qu'une très faible charge calorifique [X] et très peu de sources d'ignition. La justification du caractère coupe-feu de la porte de confinement qui sépare chaque sas de son arrière-cellule respective, apportée vis-à-vis des feux internes aux cellules, est considérée enveloppe au regard des départs de feu susceptibles de se produire à l'intérieur de ces sas.

- Dans les super-cellules [X]

Au regard des foyers pressentis en super-cellule à proximité de la trémie de manutention, le scénario de feu au niveau du pont roulant en [X], qui a été modélisé à l'aplomb d'une trémie de manutention en interface avec la super-cellule, est estimé enveloppe par rapport aux foyers susceptibles de se développer au niveau du sol de la super-cellule : les sollicitations thermiques reçues par la trémie sont plus fortes pour un foyer localisé en-dessous de la trémie (du fait de la prise en compte des effets convectifs), que pour un foyer situé à côté de la trémie.

- Dans le local des effluents MA [X]

Au regard de l'analyse qualitative, les possibilités de départ de feu dans ce local étant très limitées [X], aucun scénario de feu n'a été modélisé.

- [X]

### 2.5.5.1.3 Présentation détaillée des différents scénarios de feu modélisés à l'intérieur des Secteurs de Feu de Sûreté SFS01 et SFS02

#### 2.5.5.1.3.1 Scénario 1 - Feu « généralisé » au sol en [X]

Le scénario 1 postule un départ de feu au niveau d'un matériel électrique localisé à l'aplomb d'un des hublots de télémanipulation, qui se propage de proche en proche, et mobilise l'ensemble du potentiel calorifique présent dans la cellule et l'arrière-cellule.

Les hypothèses de modélisation de ce foyer sont présentées ci-après :

**Tableau II-2.2.5.5.1.3.1-1. [X]**

[X]		
[X]		
[X]	[X]	
[X]		
[X]	[X]	[X]
	[X]	[X]
	[X]	[X]

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 2
INB n°173		PAGE : 548

[X]		
[X]		X
[X]	[X]	
[X]	[X] [X]	
[X]		
[X]		X X
[X]	- [X] - [X]	
[X]	[X]	
[X]	[X]	
[X]		
[X]	[X]	[X] - [X] - [X] - [X]
		[X]
	[X]	[X] - [X] - [X] - [X]
		[X]
	[X]	- [X] - [X] - [X]
	[X]	
	[X]	[X]
[X]	[X]	
	[X]	
	[X]	
	[X]	

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 2 PAGE : 549
INB n°173		

[X]	
[X]	
[X]	[X]
[X]	[X] <ul style="list-style-type: none"> <li>- [X]</li> <li>- [X]</li> <li>- [X]</li> <li>- [X]</li> <li>- [X]</li> <li>- [X]</li> <li>- [X]</li> </ul>
[X]	[X] <ul style="list-style-type: none"> <li>- [X]</li> <li>- [X]</li> </ul>
[X]	[X]
[X]	[X]
[X]	X
[X]	X
[X]	[X]
[X]	X
[X]	[X]
[X]	[X]

[X]  
 [X]  
 [X]  
 [X]

X

**Figure II-2.2.5.5.1.3.1-1. Ensemble des cibles étudiées par la modélisation du scénario 1 – Feu généralisé au sol en [X]**

Les résultats de la modélisation montrent que :

- le foyer se développe jusqu'à atteindre sa puissance maximale de [X]MW en [X] minutes,
- l'arrêt de l'extraction sur atteinte du seuil de température de [X] °C se produit environ [X] minutes après le départ de feu ; la température maximale reçue par les bouches d'extraction atteint les [X] °C au bout de [X] minutes de feu,

	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b> <b>Version publique</b>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 2 PAGE : 550
INB n°173		

- [X] minutes après le départ du feu, le taux d'oxygène devenant inférieur à 8%, les conditions ambiantes dans la cellule ne sont plus favorables au maintien du foyer et l'incendie est donc étouffé par manque d'oxygène.

Les sollicitations thermiques reçues par les différents éléments de sectorisation sont détaillées dans le tableau de synthèse présenté au paragraphe [II-2.2.5.5.1.5](#).

2.5.5.1.3.2 Scénario 2 – Feu de pont roulant en cellule [X]

Le scénario 2 postule un foyer au niveau du pont roulant de la cellule [X] mobilisant l'ensemble de la charge calorifique embarquée au niveau de celui-ci.

Les hypothèses de modélisation de ce foyer sont synthétisées dans le tableau suivant :

**Tableau II-2.2.5.5.1.3.2-1. [X]**

[X]		
[X]		
[X]	[X]	
[X]		
	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]
	[X]	[X]
[X]	<b>X</b>	
	[X]	
[X]	[X]	
	[X]	
[X]	[X]	
[X]		
[X]	<b>X</b>	
	<b>X</b>	
[X]	- [X]	
	- [X]	
[X]	[X]	
[X]	[X]	
[X]		
[X]	[X]	[X]
		- [X]
		- [X]

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 2
INB n°173		PAGE : 551

[X]	
	- [X] [X]
[X]	[X] - [X] - [X] - [X] [X]
[X]	- [X] - [X] - [X] [X]
[X]	[X]
[X]	[X] [X] [X] [X]
[X]	
[X]	[X]
[X]	[X] - [X] - [X] - [X] - [X] - [X] - [X]
[X]	[X] - [X] - [X]
[X]	[X]  X  X



	<b>Rapport de sûreté</b> ICEDA <b>Version publique</b>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 2 PAGE : 552
INB n°173		

[X]	
	X
	[X] [X] [X]
[X]	[X]
[X]	[X]
[X]	X
[X]	[X]
[X]	[X]
[X]	
[X]	
[X]	
X	
<p><b>Figure II-2.2.5.5.1.3.2-1. Ensemble des cibles étudiées par la modélisation du scénario 2 – Feu de pont roulant en [X]</b></p> <p>Les résultats de la modélisation du scénario 2 montrent que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'extraction est maintenue en service pendant toute la durée du feu, la température des gaz au niveau de la bouche d'extraction atteignant au maximum les [X] °C (voir <b>Figure II-2.2.5.5.1.3.2-1</b> suivante),</li> </ul>	
X	
<p><b>Figure II-2.2.5.5.1.3.2-1. Courbe de température des gaz au niveau des bouches d'extraction pour le scénario 2 (feu de pont roulant en [X])</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- [X]</li> <li>- moins de [X] minutes après le départ du feu, le taux d'oxygène devenant inférieur à 8%, les conditions ambiantes dans la cellule ne sont plus favorables au maintien du foyer résiduel et l'incendie est donc étouffé par manque d'oxygène. [X]</li> </ul>	
[X]	
<p><b>2.5.5.1.3.3 Scénario 3 – Feu localisé d'équipements électromécaniques en cellule [X]</b></p> <p>Le scénario 3 correspond au feu du poste de découpe des étuis de la cellule[X], qui constitue le scénario de feu enveloppe au regard de chacun des foyers potentiels susceptibles de se déclarer au sol dans la cellule[X], à la fois en termes de puissance de feu et de proximité par rapport aux parois et éléments de sectorisation intégrées dans celles-ci.</p>	



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 553

INB n°173

Il est précisé que les autres départs de feu possibles en cellule [X] sont localisés aux endroits suivants :

- poste de découpe des déchets[X],
- bouchon de cellule[X],
- poste de mesure du débit de dose[X],
- caisson[X],
- motorisation de la porte bouchon[X],
- station de blocage[X],
- station de lavage[X],
- aspirateur à poussières[X].

Afin de maximiser les sollicitations thermiques reçues par les différentes cibles, il a été considéré, de manière conservatrice, que :

- la puissance de feu théorique est de [X] kW, correspondant à la mobilisation simultanée de 3 coffrets électriques ; cette puissance est enveloppe au regard des possibilités de départs de feu en cellules [X] et de mobilisation de la charge calorifique par ces derniers,
- la surface de feu équivalente est de [X] m<sup>2</sup>, permettant de respecter un débit calorifique surfacique de [X] kW/m<sup>2</sup>, représentatif d'un feu à dominante plastique,
- le foyer est un cube, de 0,5 m de côté, cette forme étant caractéristique d'un feu d'équipement électromécanique (coffret électrique, motorisation...) ; la surface de feu est répartie sur les 4 faces latérales et la face supérieure du cube, ce qui est sécuritaire par rapport à l'angle de vue des différentes cibles intégrées au niveau des parois des cellules,
- le foyer est situé à [X] cm de la paroi, au niveau de la presse du poste de découpe située à proximité des traversées les plus sensibles (hublot, bras télémanipulateurs, traversées intégrées au châssis du hublot). La surélévation du foyer par rapport au sol permet d'être enveloppe pour l'ensemble des autres scénarios de feux potentiels en cellules[X],
- la charge calorifique à brûler correspond à celle de la station de blocage[X], qui est enveloppe de celle de tous les autres équipements implantés au niveau du sol des cellules [X]; ce qui confère à ce foyer un caractère enveloppe également en termes de durée de feu. La charge calorifique est considérée totalement regroupée au niveau du foyer,
- la cinétique de croissance du feu retenue est ultra rapide [X]. Cette hypothèse, qui vise à maximiser les effets thermiques reçus par les différentes cibles, est très conservatrice, dans la mesure où les équipements électromécaniques hébergés en cellule ne comprennent que de très faibles quantités d'huile de graissage (ou de graisse), qui sont elles-mêmes contenues dans de robustes carters incombustibles (ex : motoréducteurs), et sont donc très difficilement mobilisables,
- le foyer se développe à l'intérieur de la cellule[X], dont la volumétrie et le débit de ventilation [X] permettent néanmoins de conjuguer à la fois le plein développement du foyer et la maximisation des sollicitations thermiques générées par la couche chaude, l'étendue de cette dernière étant d'autant plus importante que la volumétrie du local est faible,
- une surface de fuite de 20 cm x 30 cm, supérieure à la surface de fuite réelle du local, est positionnée en partie basse du local afin d'alimenter correctement le foyer en air.
- afin de garantir la représentativité des sollicitations thermiques reçues par les différents éléments de sectorisation des cellules[X], vis-à-vis de leur exposition à un unique foyer enveloppe, la distance retenue entre le foyer et chacune des cibles étudiées correspond à la distance qui sépare chaque cible de la source d'ignition la plus proche de celle-ci. Ceci est très conservatif pour les cibles qui sont situées à proximité d'un foyer de puissance plus faible (ex : feu de motorisation par exemple).

[X]

[X]

[X]



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 2  
 PAGE : 554

INB n°173

**X**

*Figure II-2.2.5.5.1.3.3-1. Ensemble des cibles étudiées par la modélisation du scénario 3 – Feu d'équipements électromécaniques en [X]*

[X]

**Tableau II-2.2.5.5.1.3.3-1. [X]**

[X]		
[X]		
[X]	[X]	
[X]		
[X]	[X]	[X]
	[X]	[X]
	[X]	[X]
[X]	<b>X</b>	
[X]	[X]	
[X]	[X]	
[X]		
[X]	<b>X</b>	
	<b>X</b>	
[X]	- [X] - [X]	
[X]	[X]	
[X]	[X]	
[X]		
[X]	[X]	[X] - [X] - [X] - [X]
		[X]
[X]	[X]	[X] - [X] - [X] - [X]
		[X]
		[X]



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 2  
 PAGE : 555

INB n°173

[X]	
	[X]
[X]	- [X] - [X] - [X]
	[X]
[X]	[X]
[X]	[X] [X] [X] [X]
[X]	
[X]	[X]
[X]	[X] - [X] - [X] - [X] - [X] - [X] - [X] - [X]
[X]	[X] - [X] - [X]
[X]	[X]
[X]	[X]
[X]	[X]
[X]	<b>X</b>
[X]	[X] - [X] - [X] - [X] - [X] - [X] - [X]

	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b> <b>Version publique</b>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 2 PAGE : 556
INB n°173		

[X]	
	- [X] - [X]
[X]	[X]
[X]	[X]

Les résultats de la modélisation de ce foyer montrent que :

- le foyer se développe jusqu'à atteindre sa puissance maximale de [X] kW en moins de [X] minutes et reste pleinement développé pendant [X] minutes. La durée du feu est de [X] minutes,
- la température des gaz chauds au niveau de la bouche d'extraction ne dépasse pas les [X] °C (voir [Figure II-2.2.5.5.1.3.3-2](#) suivante), ce qui permet de garantir le maintien du Clapet Coupe-Feu d'extraction en position ouverte pendant toute la durée du feu (sa fermeture étant initiée dès lors que la température en gaine dépasse les [X] °C). [X]

**X**

*Figure II-2.2.5.5.1.3.3-2. Courbe de température des gaz au niveau des bouches d'extraction [X] pour le scénario 3 (feu localisé d'équipements électromécaniques en [X])*

- la création de foyers secondaires, par propagation du primo-foyer aux autres postes de travail ou équipements combustibles implantés au sol, est exclue [X],
- les sollicitations thermiques maximales reçues par le pont roulant, localisé à l'aplomb du foyer, sont inférieures à [X] °C, permettant d'écarter tout risque de perte d'intégrité et/ou de chute du pont roulant et de facto d'épandage d'une nappe d'huile au sol,
- les sollicitations thermiques maximales reçues par le télémanipulateur lourd, également localisé à l'aplomb du foyer, sont inférieures à [X] °C en régime stationnaire [X],

**Tableau II-2.2.5.5.1.3.3-2. [X]**

[X]	Niveau d'implantation	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]

	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b> <b>Version publique</b>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 2 PAGE : 557
INB n°173		

[X]	Niveau d'implantation	[X]	[X]	[X]	[X]
			[X]		
[X]	[X] [X]	[X] [X]	[X] [X] [X]	[X]	[X] [X]
[X]	[X] [X]	[X]	[X] [X] [X]	[X]	[X]
[X] [X]	[X] [X]	[X]	[X] [X] [X]	[X]	[X]
[X] [X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X] [X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]

[X]

2.5.5.1.4 Présentation détaillée des différents scénarios de feu modélisés à l'extérieur des Secteurs de Feu de Sûreté SFS01 et SFS02

2.5.5.1.4.1 Scénario 4 - Feu du lorry dans la zone d'accostage [X]

Le scénario 4 permet de vérifier la performance des éléments de sectorisation situés au niveau du plancher du Secteur de Feu SFS01, à savoir : la paroi (plancher) de la cellule [X] et le bouchon métallique qui la sépare de la zone d'accostage [X].

Il postule un départ de feu au niveau du lorry situé à l'aplomb du bouchon qui se généralise à l'ensemble de la surface des locaux [X] (182 m<sup>2</sup>).

[X]

**Tableau II-2.2.5.5.1.4.1-1. [X]**

[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 2 PAGE : 558
INB n°173		

[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]

Au regard de la nature des combustibles mobilisables dans le local, il est fait l'hypothèse d'un feu de matériels électromécaniques [X] avec une cinétique de développement de type « lente » [X]. La puissance de l'incendie, sans limitation de son développement par la quantité d'oxygène disponible, est fixée à [X] MW.

La charge calorifique mobilisée est celle présente dans l'ensemble des locaux[X].

Il est à noter que ce scénario est extrêmement pénalisant au regard des départs de feu susceptibles de se produire au niveau du lorry (feu localisé à l'équipement à l'origine du départ de feu - voir paragraphe II-2.7.1.1).

[X]

[X]

**Tableau II-2.2.5.5.1.4.1-2. [X]**

[X]	[X]				[X]			
	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]			
	[X]	[X]	[X]		[X]	[X]	[X]	[X]

Les conditions de ventilation du foyer prises en compte pour la modélisation sont l'arrêt du soufflage et de l'extraction dès la détection du départ de feu, avec un délai de détection de [X] secondes.

[X]

Les deux positions du rideau métallique [X] sont modélisées : soit le rideau est ouvert, soit il est fermé avec un taux de fuite [X].

Les modélisations réalisées, pour chacune des positions ouverte et fermée du rideau métallique, montrent que :

- le foyer se développe jusqu'à atteindre une puissance de [X] MW en [X] minutes quand le rideau est fermé, et de [X] MW en [X] minutes quand celui-ci est ouvert. Puis, la combustion s'adapte à la quantité d'oxygène qui alimente le foyer via la surface de fuite. À l'équilibre, la puissance de feu maximale est de [X] kW lorsque le rideau métallique est fermé et de [X] kW lorsqu'il est ouvert,
- quelle que soit la position du rideau métallique, [X] minutes après le départ du feu, le taux d'oxygène dans le local est inférieur à 8 % et les conditions ambiantes ne sont plus favorables au maintien du foyer et l'incendie est considéré comme étouffé par manque d'oxygène ;
- la température de la couche chaude reste toujours inférieure à [X]°C dans l'intégralité du local et ce, même à l'aplomb du foyer. Ainsi, les sollicitations thermiques reçues par la paroi (plancher) de la cellule [X] et par le bouchon de cellule situé à l'aplomb du foyer restent toujours inférieures à [X]°C.

#### 2.5.5.1.4.2 Scénario 5 - Feu d'un bloc de 10 armoires électriques accolées dans le couloir [X]

Le scénario 5 permet de justifier l'absence de risque de feu généralisé dans le couloir [X] et de conforter ainsi le caractère enveloppe de ce foyer retenu comme le plus pénalisant [X].

	<p style="text-align: center;"><b>Rapport de sûreté</b>                  ICEDA  <b>Version publique</b></p>	<p>VOLUME : II                  CHAPITRE : 2                  SECTION : 2                  PAGE : 559</p>
<p style="text-align: center;">INB n°173</p>		

Le scénario postule le feu du bloc de 10 armoires situé au niveau de la paroi opposée à celle de la cellule[X].

[X]

[X]

[X]

[X]



*Figure II-2.2.5.5.1.4.2-1. Localisation du foyer du bloc de 10 armoires et des cibles étudiées*

[X]

**Tableau II-2.2.5.5.1.4.2-1. [X]**

[X]		
[X]		
[X]		[X]
	[X]	
[X]	[X]	[X]
	[X]	[X]
	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]
	[X]	[X]
[X]		[X]
[X]		[X]
[X]		[X]
	[X]	
[X]	[X]	[X]
	[X]	[X]
	[X]	[X]
	[X]	[X]
		[X]
		[X]
	[X]	[X]





**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 2  
 PAGE : 560

INB n°173

[X]	
	[X]
[X]	[X]
	[X]
	[X]
	[X]
	[X]
[X]	[X]
[X]	[X]
[X]	[X]
[X]	
[X]	[X]
	[X]
[X]	[X]
	[X]
	[X]
	[X]
	[X]
	[X]
	[X]
[X]	
[X]	[X]
[X]	[X]
	[X]
	[X]
	[X]

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 2
INB n°173		PAGE : 561

[X]		
		- [X] - [X] - [X]
[X]		[X] - [X] - [X]
[X]	[X]	[X] - [X] - [X]
	[X]	[X] <b>X</b>
	[X]	[X] - [X] - [X] - [X] - [X]
[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]
	[X]	[X]
	[X]	[X]
	[X]	[X]
[X]		<b>X</b>
[X]	[X]	
	[X]	
	[X]	
	[X]	

	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 2
INB n°173	<b>Version publique</b>	PAGE : 562

[X]	
	- [X] - [X] - [X] - [X] - [X]
[X]	- [X] - [X] - [X] - [X]

Les résultats de modélisation du feu montrent, qu'avec la porte double vantaux maintenue ouverte, et bien que la ventilation MD soit arrêtée :

- le développement du foyer n'est pas limité par la quantité d'oxygène disponible ; il se développe jusqu'à atteindre la puissance de [X] MW en [X] minutes environ et le feu perdure pendant [X]

X

*Figure II-2.2.5.5.1.4.2-1. Courbe réelle de feu du bloc de 10 armoires en [X]*

- la température de la couche chaude reste inférieure à [X] °C hormis dans la zone située à l'aplomb des 10 armoires en feu (voir [Figure II-2.2.5.5.1.4.2-1](#) et [Figure II-2.2.5.5.1.4.2-2](#) suivantes),

X

*Figure II-2.2.5.5.1.4.2-1. Iso-température 350 °C (en bleu) en phase stationnaire après 40 min de feu du bloc de 10 armoires en [X]*

X

*Figure II-2.2.5.5.1.4.2-2. Température sous plafond dans le couloir [X] en phase stationnaire après [X] minutes de feu du bloc de 10 armoires en [X]*

- l'ensemble des équipements implantés à proximité du bloc d'armoires n'est pas mobilisé par le foyer, à l'exception des chemins de câbles [X]. Les câbles de ces chemins de câbles étant de classe C1 selon NF 32070-2-2, le risque de propagation du feu jusqu'aux équipements interconnectés peut être écarté,

**Tableau II-2.2.5.5.1.4.2-1. [X]**

[X]					
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 563

INB n°173

[X]					
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
		[X]	[X]		[X]
		[X]	[X]		[X]
[X]	[X] [X]	[X] [X]	[X] [X] [X]	[X]	[X] [X]
[X]	[X]	[X] [X]	[X] [X] [X]	[X]	[X] [X]
[X]	[X]	[X] [X]	[X] [X] [X]	[X]	[X] [X]
[X]	[X] [X]	[X] [X]	[X] [X] [X]	[X]	[X] [X]
[X]	[X] [X]	[X] [X]	[X] [X] [X]	[X]	[X] [X]
[X]	[X] [X]	[X] [X]	[X] [X] [X]	[X]	[X] [X]
[X]	[X] [X]	[X] [X]	[X] [X] [X]	[X]	[X] [X]



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 2  
 PAGE : 564

INB n°173

[X]					
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
		[X]	[X] [X]		[X]
[X]	[X] [X]	[X] [X]	[X] [X] [X]	[X]	[X] [X]
[X]	[X] [X]	[X] [X]	[X] [X] [X]	[X]	[X] [X]
[X]	[X]	[X] [X]	[X] [X] [X] [X]	[X]	[X] [X]
[X]	[X]	[X] [X]	[X] [X] [X]	[X]	[X] [X]
[X]	[X]	[X] [X]	[X] [X] [X] [X] [X] [X]	[X]	[X] [X] [X] [X] [X] [X]

	<p><b>Rapport de sûreté</b>  <b>ICEDA</b></p>	<p>VOLUME : II                  CHAPITRE : 2                  SECTION : 2</p>
<p>INB n°173</p>	<p><b>Version publique</b></p>	<p>PAGE : 565</p>

[X]					
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
			[X]		[X]
			[X]		

- Les pupitres mobiles ne sont pas susceptibles d'être mobilisés par le foyer [X].

Néanmoins, l'utilisation de ces pupitres mobiles nécessitant de les connecter aux armoires par des câbles de classe C2 selon NF32070-2-1 (flexibilité nécessaire pour le rangement des câbles au niveau du pupitre), la mobilisation par le foyer d'un pupitre mobile ne peut pas être formellement écartée si celui-ci est connecté au bloc d'armoires. Sa mobilisation ne présenterait toutefois pas de risque de généralisation du foyer, étant donné que ce pupitre se situe déjà dans la zone de mobilisation du foyer et qu'il n'est pas raccordé à des équipements combustibles autres que le bloc d'armoires siège du foyer.

Aussi, le risque de généralisation du feu à l'intérieur du couloir peut être écarté.

[X]

#### 2.5.5.1.4.3 Scénario 6 - Feu localisé au niveau d'un bloc de quatre armoires électriques dans le couloir [X]

Ce scénario 6 permet également de vérifier la robustesse des hublots de télémanipulation et des traversées intégrées en partie basse des parois des cellules[X].

Ce scénario est complémentaire au scénario 5 et s'en distingue par le fait que le foyer est situé plus près des cibles de sûreté que dans le scénario 5. [X]



*Figure II-2.2.5.5.1.4.3-1. Zone du foyer et visualisation des charges calorifiques*

Ainsi, le scénario 6 simule le feu :

- d'un bloc de quatre armoires électriques accolées[X],
- des chemins de câbles horizontaux, situés à l'aplomb des armoires[X],
- des chemins de câbles verticaux, situés dans la zone d'emprise du bloc d'armoires[X].

[X]

[X]

La propagation de l'incendie aux câbles verticaux est considérée lorsque le foyer du bloc d'armoires électriques a atteint sa pleine puissance.

[X]

Compte-tenu de la nature des combustibles présents dans le couloir, il est fait l'hypothèse d'un feu de matériels électriques [X] avec une cinétique de développement de type « lente » [X].

[X]



## Rapport de sûreté

### ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 566

INB n°173

Afin de garantir la bonne ventilation et le plein développement du foyer, la modélisation considère que :

- la porte à double vantaux [X]est ouverte, tandis que la porte simple vantail est fermée,
- le taux de fuite du local est de 2 % de la surface des portes[X],
- le soufflage et l'extraction de la ventilation MD sont arrêtés dès la détection du départ de feu après un délai fixé à [X] secondes.

Pour l'évaluation des sollicitations thermiques, le modèle intègre :

- les traversées des cellules blindées [X]situées les plus proches du foyer,
- des cibles dites « de propagation », destinées à vérifier :
  - l'absence de propagation du feu à des équipements combustibles pouvant se trouver à proximité des armoires (pupitres mobiles par exemple),
  - la distance minimale à respecter entre un bloc d'au maximum quatre armoires et un équipement combustible à dominante plastique (ex. : pupitre de commande), ceci afin d'écarter les risques de propagation du feu de l'armoire vers ce dernier, et également les risques de remise en cause du caractère enveloppe du foyer de référence considéré pour le couloir [X].

Les résultats de la modélisation du scénario de feu montrent que :

- le foyer est pleinement développé ;
- le risque de propagation du feu aux autres équipements combustibles est écarté[X] .

[X]

#### 2.5.5.1.4.4 Scénario 7 - Feu localisé au niveau d'un pupitre de commande dans le couloir [X]

Le scénario 7 permet de vérifier la robustesse du hublot et des traversées des cellules blindées en présence d'un feu localisé à l'aplomb de ces derniers.

[X]

[X]

[X]

Compte-tenu de la nature des combustibles présents dans le pupitre, il est fait l'hypothèse d'un feu de matériels électriques [X] avec une cinétique de développement de type « lente » [X]. La puissance théorique de l'incendie, sans limitation de son développement par la quantité d'oxygène disponible, est fixée à [X] kW [X].

[X]

S'agissant d'un scénario localisé de faible puissance, le comburant disponible dans la volumétrie du couloir [X] est suffisant pour assurer une bonne ventilation du foyer. Aussi, le développement du foyer n'étant pas susceptible d'être limité par la quantité d'air présente, la modélisation considère, de manière conservatrice, que :

- les deux portes du couloir sont fermées,
- le soufflage et l'extraction de la ventilation MD sont arrêtés dès la détection du départ de feu après un délai fixé à [X] secondes.

Pour l'évaluation des sollicitations thermiques, le modèle intègre :

- des cibles [X] situées au plus près des pupitres,
- des cibles dites « de propagation », destinées à vérifier :
  - l'absence de propagation du feu à des équipements combustibles pouvant se trouver à proximité d'un pupitre,

	<p><b>Rapport de sûreté</b></p> <p><b>ICEDA</b></p> <p><b>Version publique</b></p>	<p>VOLUME : II                  CHAPITRE : 2                  SECTION : 2</p>
<p>INB n°173</p>		<p>PAGE : 567</p>

- la distance minimale à respecter entre un pupitre et les équipements combustibles, ceci afin d'écartier les risques de propagation du feu vers ces derniers.

La modélisation du feu montre que :

- le feu n'est pas limité par la quantité d'oxygène disponible,
- la durée du feu est de l'ordre de [X] minutes,
- le feu reste localisé au niveau du pupitre et ne présente pas de risque de propagation aux armoires ou autres équipements combustibles présents dans le couloir :
  - la température de la couche chaude en dehors du panache reste toujours inférieure à [X]°C et ne présente pas de risque de propagation du feu aux équipements combustibles présents dans le couloir,
  - les armoires les plus proches[X] sont soumises à un flux surfacique maximum inférieur à [X] kW/m<sup>2</sup>, à une température adiabatique de surface maximale de [X]°C et à une température de gaz chauds de [X]°C. Il est précisé que conformément aux critères de découplage présentés au paragraphe [II-2.5.2.2.2](#), ces valeurs permettent d'exclure les risques de propagation du feu, aux éventuels autres équipements combustibles (ex. : pupitre mobile) susceptibles d'être positionnés à proximité d'un pupitre[X].

[X]

**2.5.5.1.4.5 Scénario 8 - Feu dans le local [X] hébergeant les gaines de soufflage et filtres PNF THE du réseau HD participant au confinement statique des cellules [X]**

Le scénario 8 permet de vérifier la robustesse en cas d'incendie des gaines et des filtres PNF THE de soufflage du réseau de ventilation HD qui participent au confinement statique des cellules blindées [X]et à justifier par là même la non-propagation du feu aux Secteurs de Feu de Sûreté *via* les gaines de ventilation.

[X]

[X]

[X]

Compte-tenu de la nature des combustibles présents dans le local, il est fait l'hypothèse d'un feu de matériels électromécaniques [X] avec une cinétique de développement de type « lente » [X]. La puissance théorique de l'incendie est fixée à [X] kW [X].

De façon conservative, le foyer est assimilé à une seule armoire électrique équivalente.

[X]

[X]

Les caractéristiques de la ventilation desservant le local [X] sont les suivantes :

**Tableau II-2.2.5.5.1.4.5-1. [X]**

[X]	[X]				[X]			
	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]





## Rapport de sûreté

### ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 568

INB n°173

Du point de vue de l'alimentation en air du foyer, il est considéré que :

- les portes à double vantaux [X] sont fermées,
- le taux de fuite du local est de 2 % de la surface des portes [X],
- le soufflage et l'extraction de la ventilation MD sont arrêtés dès la détection du départ de feu après un délai fixé à [X] secondes.

La modélisation du feu montre que :

- le foyer se développe jusqu'à l'atteinte d'une puissance de [X] kW en moins de [X] minutes, qui est maintenue pendant environ [X] minutes avant de redescendre à [X] kW, la puissance de feu s'adaptant alors à la quantité d'oxygène disponible dans le local ;
- [X] minutes après le départ du feu, le taux d'oxygène dans le local étant inférieur à 8 %, les conditions ambiantes ne sont plus favorables au maintien du foyer et l'incendie est considéré comme étouffé par manque d'oxygène ;
- la couche chaude atteint sa valeur maximale [X] minutes après le départ de feu, peu de temps avant la phase de décroissance du foyer. Des températures supérieures à [X]°C sont observées uniquement à l'aplomb du foyer, ce qui permet d'écarter les risques de propagation du foyer aux autres équipements combustibles présents dans le local. Des températures supérieures à [X]°C sont observées uniquement au niveau du foyer.

Les sollicitations thermiques reçues par les filtres THE, les gaines de soufflage et caissons de filtration participant au confinement statique des cellules blindées sont par conséquent inférieures à [X]°C pendant toute la durée du feu.

#### 2.5.5.1.4.6 Scénario 9 - Feu dans le couloir [X] où transitent les gaines d'extraction du réseau HD participant au confinement statique des cellules [X]

Le scénario permet de vérifier la robustesse en cas d'incendie des gaines d'extraction du réseau de ventilation HD qui participent au confinement statique des cellules blindées [X], et à garantir par là même la non-propagation du feu aux Secteurs de Feu de Sûreté *via* les gaines de ventilation.

[X]

[X]

[X]

S'agissant d'un scénario de faible puissance, le comburant présent dans le couloir [X] est suffisant pour assurer la bonne ventilation et le plein développement du foyer. La charge calorifique supposée mobilisée correspond à celle de l'armoire électrique en feu, additionnée de celle d'1 m de chemin de câbles situé à l'aplomb de cette dernière [X].

La modélisation du feu montre que :

- le foyer se développe jusqu'à atteindre une puissance de [X] kW en moins de [X] minutes, qui est maintenue pendant environ [X] minutes,
- la température de la couche chaude atteint les [X]°C dans le panache de fumée, dans une zone de [X] m de part et d'autre du foyer.

Aussi, [X] le risque de perte d'intégrité des gaines de ventilation HD peut être écarté pendant toute la durée du feu.

#### 2.5.5.1.5 Synthèse des sollicitations thermiques reçues par les éléments de sectorisation des Secteurs de Feu SFS01 et SFS02

##### 2.5.5.1.5.1 Sollicitations thermiques reçues en cas de feux internes aux secteurs de feu (scénarios 1, 2 et 3)



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 2  
 PAGE : 569

INB n°173

**Tableau II-2.2.5.5.1.5.1-1. [X]**

[X]			[X]			[X]			[X]		
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 2  
 PAGE : 570

INB n°173

[X]			[X]			[X]			[X]		
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
	[X]	[X]	[X]						[X]	[X]	[X]
	[X]								[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
	[X]	[X]	[X]						[X]		[X]
[X]	[X]		[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
		[X]	[X]	[X]					[X]		[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	120 °C	[X]
		[X]	[X]						[X]		[X]



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 2  
 PAGE : 571

INB n°173

[X]			[X]			[X]			[X]		
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
			[X]			[X]					
[X]	[X] [X]	[X] [X] [X]	[X] [X] [X]	[X]	[X] [X]	[X] [X] [X]	[X]	[X] [X]	[X]	[X]	[X] [X]
[X]	[X] [X]	[X] [X] [X]	[X] [X] [X] [X]	[X] [X] [X] [X]	[X] [X] [X] [X]	[X] [X] [X] [X]	[X] [X] [X] [X]	[X] [X] [X] [X] [X]	[X] [X] [X] [X]	[X] [X] [X] [X] [X]	[X] [X] [X] [X] [X]
[X]	[X]	[X] [X] [X]	[X] [X] [X]	[X]	[X] [X]	[X] [X] [X]	[X]	[X] [X]	[X]	[X] [X] [X] [X]	[X] [X] [X]
[X] [X]	[X]	[X] [X] [X]	[X] [X] [X]	[X]	[X] [X]	[X] [X] [X]	[X]	[X] [X]	[X]	[X] [X] [X] [X]	[X] [X] [X]
[X]	[X]	[X] [X] [X] [X]	[X] [X] [X]	[X]	[X] [X]	[X] [X] [X]	[X]	[X] [X]	[X]	[X] [X] [X] [X]	[X] [X] [X]



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 2  
 PAGE : 572

INB n°173

[X]			[X]			[X]			[X]		
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X] [X]	[X] [X] [X]	[X]	[X] [X]	[X] [X] [X] [X]	[X]	[X] [X]	[X] [X] [X] [X]	[X]	[X] [X]
[X]	[X]	[X]	[X] [X] [X] [X]	[X]	[X]	[X] [X] [X] [X]	[X]	[X]	[X] [X] [X] [X]	[X]	[X]



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 573

INB n°173

2.5.5.1.5.2 Sollicitations thermiques reçues en cas de feux externes aux Secteurs de Feu SFS01 et SFS02 (scénarios 5, 6 et 7)

[X]



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 2  
 PAGE : 574

INB n°173

**Tableau II-2.2.5.5.1.5.2-1. [X]**

[X]			[X]			Scénario 6 - Feu 4 armoires électriques en AN251			Scénario 7 - Feu de pupitre en AN251		
Cibles	Niveau d'implantation	Valeurs associées au critère de performance	Distance par rapport aux bords du foyer	[X]	Temp. max adiabatique de surface (°C) / Flux net sur paroi froide (kW/m <sup>2</sup> )	Distance par rapport aux bords du foyer	[X]	Temp. max adiabatique de surface (°C) / Flux net sur paroi froide (kW/m <sup>2</sup> )	Distance par rapport aux bords du foyer	Temp. max. des gaz chauds (°C) à proximité de la cible	Temp. max. adiabatique de surface (°C) / Flux net sur paroi froide (kW/m <sup>2</sup> )
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
		[X]	[X]			[X]		[X]			
		[X]	[X]			[X]		[X]			
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
	[X]										
	[X]										
	[X]										
	[X]										
	[X]										
	[X]										
	[X]										
	[X]										
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
	[X]										
	[X]										
	[X]										
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
	[X]										
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
	[X]										
	[X]										



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 2  
 PAGE : 575

INB n°173

[X]			[X]			Scénario 6 - Feu 4 armoires électriques en AN251			Scénario 7 - Feu de pupitre en AN251		
Cibles	Niveau d'implantation	Valeurs associées au critère de performance	Distance par rapport aux bords du foyer	[X]	Temp. max adiabatique de surface (°C) / Flux net sur paroi froide (kW/m <sup>2</sup> )	Distance par rapport aux bords du foyer	[X]	Temp. max adiabatique de surface (°C) / Flux net sur paroi froide (kW/m <sup>2</sup> )	Distance par rapport aux bords du foyer	Temp. max. des gaz chauds (°C) à proximité de la cible	Temp. max. adiabatique de surface (°C) / Flux net sur paroi froide (kW/m <sup>2</sup> )
	[X]										
[X]	[X]	[X]	[X]	N.E	[X]	[X] [X] [X]	[X]	[X]	[X] [X] [X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X] [X] [X]	[X] [X] [X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X] [X]	[X] [X]	[X] [X] [X] [X]	[X]	[X] [X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
			[X] [X] [X]	[X]	[X] [X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
			[X] [X] [X]	[X]	[X] [X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
			[X] [X] [X]	[X]	[X] [X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]



	<p><b>Rapport de sûreté</b></p> <p><b>ICEDA</b></p> <p><b>Version publique</b></p>	<p>VOLUME : II                  CHAPITRE : 2                  SECTION : 2</p>
<p>INB n°173</p>		<p>PAGE : 576</p>

2.5.5.1.6 Justification de la performance des différents éléments de sectorisation des secteurs de feu vis-à-vis des scénarios de feu internes et externes

2.5.5.1.6.1 Justification de la performance des éléments intégrés dans les parois des Secteurs de Feu de Sûreté SFS01 et SFS02 vis-à-vis des scénarios de feu internes et externes

Les cellules [X] présentent une performance en résistance au feu de degré coupe-feu 2 heures sous feu conventionnel ISO 834, à l'exception d'un certain nombre d'éléments « singuliers » qui n'ont pas de qualification particulière en termes de résistance au feu.

La résistance au feu de ces éléments « singuliers » est majoritairement validée par des avis de laboratoire (sous feu réel) et/ou des avis de chantier (sous feu conventionnel ISO 834) délivrés par le laboratoire agréé [X]. Il est toutefois précisé que l'objectif premier visé par ces avis de laboratoire est de justifier le maintien du niveau normal d'étanchéité des cellules en situation d'incendie ; le respect du critère d'isolation thermique en face non exposée au feu est, quant à lui, justifié sur la base des températures en face non exposée qui ont été calculées pour l'établissement des avis de laboratoire.

Les sollicitations thermiques en face exposée au feu prises en compte en tant qu'enveloppes sont, pour la plupart, issues des modélisations des scénarios de feu internes ou externes aux Secteurs de Feu de Sûreté SFS01 et SFS02 détaillées dans les tableaux des paragraphes [II-2.2.5.5.1.5.1](#) et [II-2.2.5.5.1.5.2](#) ci-avant.

La justification de la performance des différents éléments de sectorisation, qu'ils soient singuliers ou homologués coupe-feu, est présenté ci-après.

- Le bouchon de la cellule [X] en interface avec la zone d'accostage [X]

Le bouchon de la cellule [X] se compose d'un vantail et d'un bâti, tous deux en acier. Le confinement est assuré par plusieurs joints [X]:

- un joint assurant, en partie supérieure du vantail, le confinement au niveau du soufflet en tissu élastique coupe-feu (point A),
- deux joints assurant, le confinement entre le bâti et le vantail, en partie supérieure (point B),
- un joint assurant le confinement entre le bâti et le vantail, en partie inférieure (point C).



*Figure II-2.2.5.5.1.6.1-1. Vue générale du bouchon de cellule [X] avec emplacement des joints (points A, B et C)*

Le scénario le plus contraignant pour le bouchon de cellule est le scénario 4 (Feu du lorry dans la zone d'accostage [X]). Les sollicitations thermiques maximales qu'il est susceptible de recevoir dans le cadre de ce scénario sont inférieures à [X] °C côté feu (voir § [II-2.2.5.5.1.4.1](#)).

La justification du maintien de l'étanchéité du bouchon de cellule [X] est validée par un avis du laboratoire agréé [X], qui s'appuie sur un calcul de transfert thermique visant à déterminer les températures maximales reçues par le bouchon sous sollicitations thermiques réelles.

[X]



*Figure II-2.2.5.5.1.6.1-2. Courbe de sollicitation thermique enveloppe retenue en cas d'incendie à l'aplomb du bouchon de cellule [X]*



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 577

INB n°173

Le calcul de transfert thermique réalisé sur la base de cette courbe montre que, pour un feu en sous-face du bouchon de cellule [X], la température maximale ne dépasse pas, pendant toute la durée du feu :

- les [X] °C, en face non exposée au feu (points A et B),
- les [X] °C, en face exposée au feu (point C).

Les températures résultant de ce calcul permettent :

- d'une part, de justifier le maintien de l'étanchéité des différents joints du bouchon de cellule[X], au regard de leur température d'utilisation maximale [X]

[X]

- d'autre part, de justifier le respect du critère d'isolation thermique en face non exposée au feu, la température moyenne au niveau des points A et B restant inférieure à [X] °C pendant toute la durée du feu.

Ainsi, le risque de perte d'étanchéité du bouchon de cellule est écarté et le critère d'isolation thermique conservé pendant toute la durée du feu.

#### - Les Clapets Coupe-Feu d'extraction du réseau HD

Au regard des sollicitations reçues au niveau des bouches d'extraction pour chacun des scénarios de feu 1, 2 et 3 présentés aux paragraphes [II-2.2.5.5.1.3.1](#), [II-2.2.5.5.1.3.2](#) et [II-2.2.5.5.1.3.3](#), le scénario de feu le plus contraignant pour les Clapets Coupe-Feu d'extraction du réseau HD est le scénario n° 1 [X], où la température des fumées et gaz chauds extraits au niveau de la bouche d'extraction est de [X] °C (en pic)[X]

X

*Figure II-2.2.5.5.1.6.1-1. Courbe de sollicitation thermique enveloppe retenue pour les Clapets Coupe-Feu d'extraction*

La courbe de feu ISO 834 d'un Clapet Coupe-Feu 2 heures étant enveloppe des sollicitations thermiques obtenues, la résistance au feu des Clapets Coupe-Feu d'extraction du réseau HD est assurée pendant toute la durée du feu.

#### - Les traversées murales intégrées aux châssis des hublots des cellules [X]

Plusieurs types de traversées murales traversent les parois des cellules et des arrière-cellules. Leurs différences sont le nombre et le diamètre et la longueur des perçages, ainsi que la nature de leurs traversants (électricité, air, hydraulique, effluents, etc). Les traversées en réserve sont obturées par des bouchons.

[X]

X

*Figure II-2.2.5.5.1.6.1-1. Plan de principe des traversées des cellules [X](sauf traversées électriques des moyens de levage)*

Pour l'ensemble de ces traversées, [X] le scénario de feu identifié comme le plus le plus contraignant est le scénario 3 (feu localisé d'équipements électromécaniques). Les sollicitations thermiques maximales reçues avoisinent les [X] °C pour les traversées les plus exposées.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 578

INB n°173

Au regard de ces sollicitations, le critère de maintien de la performance des deux joints d'étanchéité des traversées situés côté feu est dépassé et le critère d'isolation thermique en face non exposée au feu n'est pas acquis d'emblée.

Aussi, la résistance au feu et le maintien l'étanchéité des traversées murales intégrées aux châssis des hublots sont justifiés par un avis du laboratoire agréé [X], qui s'appuie sur un calcul de transfert thermique visant à déterminer les températures maximales reçues sous sollicitations thermiques réelles. Il est précisé que cet avis de laboratoire valide à la fois la résistance au feu des traversées intégrées aux châssis des hublots, mais également celles de toutes les traversées de constitution similaire qui sont intégrées par ailleurs dans les parois des cellules[X], à l'exception des traversées électriques des portes de confinement des arrière-cellules[X].

[X]

X

*Figure II-2.2.5.5.1.6.1-2. Courbe de sollicitation thermique enveloppe retenue par l'avis de laboratoire pour les traversées intégrées aux châssis des hublots*

[X]

Les résultats montrent que les températures obtenues en face non exposée sont de [X] °C, tant au niveau du joint entre le cylindre et la paroi, qu'au niveau du joint entre les traversants et le fourreau, ce qui permet de justifier :

- d'une part, le maintien de l'étanchéité des joints (entre fourreau et voile ainsi qu'entre traversant et fourreau) installés en face non exposée au feu,[X]
- d'autre part, le respect du critère d'isolation thermique en face non exposée au feu, la température en face non exposée au feu restant bien inférieure à [X] °C pendant toute la durée du feu.

Par conséquent, le risque de perte d'étanchéité des traversées intégrées aux châssis des hublots est écarté et le critère d'isolation thermique conservé pendant toute la durée du feu.

- Les traversées des télémanipulateurs des cellules [X]

[X]

X

*Figure II-2.2.5.5.1.6.1-1. Plan de principe des traversées des télémanipulateurs*

[X]les scénarios de feu les plus contraignants pour les traversées des télémanipulateurs des cellules [X]sont le scénario n° 1 (feu généralisé en cellule[X]) et le scénario 5 (feu du bloc de 10 armoires [X]). La température adiabatique de surface maximale reçue étant d'environ [X] °C pour chacun de ces deux scénarios, la température critique de dégradation du booting du télémanipulateur est dépassée et le respect du critère d'isolation thermique des traversées en face non exposée au feu n'est pas acquis d'emblée.

Par conséquent, le respect pendant toute la durée du feu du critère d'isolation thermique ainsi que le maintien de l'étanchéité des traversées des télémanipulateurs sont justifiés par un avis du laboratoire agréé [X], sous sollicitations thermiques réelles.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 579

INB n°173

Cet avis s'appuie sur un calcul de transfert thermique basé sur une courbe de flux, enveloppe du flux maximal auquel peuvent être soumis les télémanipulateurs en cas de feux internes ou externes aux cellules [X]

X

X

*Figure II-2.2.5.5.1.6.1-2. Courbe de flux thermique retenue pour les traversées des télémanipulateurs des cellules [X]*

Les résultats de ce calcul montrent que la température au niveau des joints situés en face non exposée au feu est de [X] °C, ce qui permet :

- d'une part, de justifier le maintien de l'étanchéité des joints installés en face non exposée au feu [X],
- d'autre part, de justifier le respect du critère d'isolation thermique en face non exposée au feu, la température en face non exposée au feu restant bien inférieure à [X] °C pendant toute la durée du feu.

Aussi, le risque de perte d'étanchéité des traversées des télémanipulateurs est écarté et le critère d'isolation thermique conservé pendant toute la durée des feux internes ou externes aux cellules.



## Rapport de sûreté

### ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 580

INB n°173

#### - Les hublots de télémanipulation des cellules [X]

[X]le scénario de feu le plus contraignant pour les hublots est d'une part le scénario 6 (Feu de pupitre) vis-à-vis des sollicitations thermiques reçues (contact flamme), et d'autre part, le scénario 3 (feu localisé d'équipements électromécaniques en cellule [X]), vis-à-vis de la durée d'exposition aux effets thermiques de l'incendie.

Les sollicitations thermiques maximales qu'ils sont susceptibles de recevoir sont une température d'environ [X]°C résultant d'un contact flamme et un flux thermique surfacique de [X] kW/m<sup>2</sup>.

Le critère de non-fissuration du verre du hublot de [X] kW/m<sup>2</sup> est dépassé, entraînant un possible risque de fissuration de la première lame de verre du hublot exposée aux effets de l'incendie.

Le risque de remise en cause de l'intégrité du hublot peut néanmoins être écarté[X]. Bien que fissurée, la première lame ne s'effacera pas et fera office de protection thermique pour les deux autres lames de verre. Par ailleurs, du fait de l'importante inertie du verre, la chaleur ne sera que peu transmise dans l'épaisseur du hublot, permettant d'éliminer le risque de fissuration des deux autres lames de verre. En effet, des calculs de transfert thermique réalisés pour les hublots ont montré que pour une température en face exposée au feu de [X]°C, la température en face non exposée était de l'ordre de [X]°C.

Par ailleurs, le critère de performance du joint d'étanchéité implanté côté feu est également dépassé, mais le risque de remise en cause de l'étanchéité du hublot peut néanmoins être écarté, car le hublot est équipé, côté opposé au feu (cellule), d'un second joint d'étanchéité.

Les sollicitations thermiques au niveau de ce second joint n'ont pas été calculées, mais il est considéré qu'elles seront limitées au regard des résultats des calculs de transfert thermique réalisés dans le cadre de l'avis du laboratoire agréé pour les traversées métalliques intégrées dans les parois des cellules. Ce dernier a en effet montré que la température en face non exposée demeurait toujours inférieure à [X]°C, et ce pendant toute la durée du feu du scénario n° 1.

En outre, il est également précisé que compte-tenu de la constitution des pupitres (enveloppe métallique robuste, peu de matériels électriques implantés en face supérieure du pupitre et de surcroît alimentés en très basse tension 24 V), le risque de développement d'un foyer susceptible de générer un contact flamme au niveau d'un pupitre semble peu probable.

Au regard des justifications précédentes, l'intégrité et le critère d'isolation thermique du hublot peuvent être assurés pendant toute la durée du feu.

#### - Les traversées de la station de lavage, les traversées de distribution du coulis béton et la traversée d'effluents de la cellule [X]

[X]

[X]le scénario de feu le plus contraignant pour les traversées de la station de lavage est le scénario 1 [X]; pour les traversées de distribution du coulis, il s'agit du scénario 3[X].

Il convient de noter que, du fait de la combustion possible des flexibles en caoutchouc raccordés sur ces traversées côté cellule, un risque de contact flamme est identifié, susceptible d'engendrer des sollicitations thermiques de l'ordre de [X] °C. Ce contact flamme étant toutefois de courte durée, il n'entraînera pas de risques de propagation de l'incendie le long des traversées.

Le respect pendant toute la durée du feu du critère d'isolation thermique des traversées de distribution du coulis et de la station de lavage, ainsi que le maintien de leur étanchéité, sont justifiés par l'avis de laboratoire

établi pour les traversées intégrées aux châssis des hublots



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 581

INB n°173

[X]

Aussi, les traversées de distribution du coulis font l'objet de deux avis complémentaires délivrés par le laboratoire agréé [X] :

- un avis de chantier validant, sous feu conventionnel ISO 834 - 2 heures, l'absence de propagation vers la cellule [X] via les canalisations de transfert du coulis [X],
- un avis de laboratoire justifiant par essai sous feu réel (selon le scénario 6 [X]), la robustesse du caisson coupe-feu qui a été mis en place [X] [X]

**X**

*Figure II-2.2.5.5.1.6.1-1. Courbe de température retenue pour justifier l'étanchéité des organes d'isolement des vannes de transfert du coulis et d'effluents de la cellule [X]*

Les résultats d'essai montrent qu'en application du programme thermique défini ci-avant, la température à l'intérieur de chacun des caissons coupe-feu demeure inférieure à [X]°C [X]. En outre, ces températures sont inférieures à la température maximale d'utilisation des joints d'étanchéité des vannes [X].



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 582

INB n°173

- Les traversées du poste de mesure KRT de la cellule [X]

[X]

[X]le scénario de feu le plus contraignant pour les traversées du poste de mesure de débit de dose KRT de la cellule [X] est le scénario 6 [X].

Le respect pendant toute la durée du feu du critère d'isolation thermique des traversées du poste de mesure KRT ainsi que le maintien de leur étanchéité sont validés par l'avis de laboratoire agréé délivré pour les traversées intégrées aux châssis des hublots.

Par ailleurs, le risque de remise en cause de l'étanchéité des capots soudés à l'extrémité de chacune des traversées peut être écarté, étant donné que les sollicitations thermiques restent toujours inférieures à la température limite de perte des propriétés mécaniques de l'acier.

- Les parois et dalles des cellules [X]

[X]le scénario de feu le plus contraignant pour les parois et dalles des cellules est le scénario 2[X], étant donné qu'elles sont susceptibles d'être exposées à un contact flamme.

La justification de la stabilité au feu et du respect du critère d'isolation thermique des parois et dalles des cellules [X]a fait l'objet de calculs thermomécaniques à chaud et de transfert thermique.

[X]

**X**

*Figure II-2.2.5.5.1.6.1-1. Courbe de flux thermique retenue pour les calculs de stabilité au feu des cellules [X]*



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 583

INB n°173

- [X]
- [X]
- [X]
- [X]
- [X]

**X**

*Figure II-2.2.5.5.1.6.1-2. Évolution des températures dans les différentes zones de la section du voile étudié*

- [X]
- [X]
- [X]
- [X]





## Rapport de sûreté ICEDA Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 584

INB n°173

Ainsi, la stabilité au feu et l'isolation thermique des voiles et des dalles des cellules [X] sont acquises pendant toute la durée du feu enveloppe.

- Les trappes métalliques d'obturation des trémies de manutention en interface avec les super-cellules [X]<sup>2</sup>

Les trappes [X] sont de conception identique, hormis la dimension de certains de leurs éléments.

[X]

X

*Figure II-2.2.5.5.1.6.1-1. Plan de principe des trappes en interface avec les super-cellules [X]*

La résistance au feu et le maintien en cas d'incendie de l'étanchéité normale de ces trappes est validé par un avis du laboratoire agréé [X]. Celui-ci s'appuie sur un calcul de transfert thermique visant à déterminer les températures maximales reçues par les différentes trappes sous sollicitations thermiques réelles.

[X]

[X]

[X]

- [X]
- [X]

Ces résultats permettent ainsi de justifier, quel que soit le sens du feu :

- le maintien du confinement normal : celui-ci demeure assuré par les joints d'étanchéité non exposés au feu, la température en face opposée au feu restant toujours inférieure à leur température d'utilisation maximale fixée à [X] °C,
  - le respect du critère d'isolation thermique : la différence de température par rapport à la température initiale de la face non exposée au feu, reste toujours inférieure au critère correspondant [X].
- Le bouchon de la trémie de la porte guillotine de l'arrière-cellule [X]

[X]

X

*Figure II-2.2.5.5.1.6.1-1. Plan de principe du bouchon de la trémie de la porte guillotine [X]*

La résistance au feu et le maintien en cas d'incendie de l'étanchéité normale de ce bouchon sont validés par un avis de laboratoire agréé [X]. Cet avis s'appuie sur un calcul de transfert thermique, visant à déterminer les températures maximales reçues sous sollicitations thermiques réelles.

[X]

[X]

[X]



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 585

INB n°173

- d'une part, de justifier le respect du critère d'isolation thermique [X] par le bouchon de la trémie de la porte guillotine,
- et d'autre part le maintien du confinement normal assuré par ses trois joints[X].

- Les Clapets Coupe-Feu de soufflage du réseau HD

Le scénario de feu le plus contraignant pour les Clapets Coupe-Feu de soufflage est le scénario 2 [X].

La courbe de feu ISO 834 d'un Clapet Coupe-Feu 2 heures étant enveloppe des sollicitations thermiques obtenues pendant toute la durée du feu modélisé, la résistance au feu des Clapets Coupe-Feu de soufflage du réseau HD est assurée pendant toute la durée du feu.

- Les portes de confinement des arrières-cellules [X]en interface avec leurs sas respectifs [X]

Les portes de confinement des arrières-cellules se composent d'un bâti et d'un vantail[X].

**X**

*Figure II-2.2.5.5.1.6.1-1. Vue du bâti et du vantail des portes de confinement des arrières-cellules*

La résistance au feu de ces portes repose sur leur homologation coupe-feu 2 heures, la courbe de feu ISO 834 2 heures étant enveloppe des sollicitations thermiques réelles auxquelles ces portes pourraient être exposées en cas d'incendie.

[X]



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 586

INB n°173

X

*Figure II-2.2.5.5.1.6.1-2. Étanchéité côté opposé aux paumelles*

X

*Figure II-2.2.5.5.1.6.1-3. Étanchéité côté opposé aux paumelles*

X

*Figure II-2.2.5.5.1.6.1-4. Étanchéité au niveau de la traverse basse*

Le maintien en situation d'incendie de l'étanchéité normale de ces portes est validé par un avis du laboratoire agréé[X]. Cet avis s'appuie sur les sollicitations thermiques qui ont été mesurées pendant les essais d'homologation de ce type de portes sous feu conventionnel ISO 834 ; il atteste que le maintien de l'étanchéité normale de ces portes est acquis en situation d'incendie, en tenant compte des cordons d'étanchéité complémentaires qui ont été intégrées au bloc porte.

- Les traversées électriques des appareils de levage des arrières-cellules [X]

Chaque traversée est constituée de 2 fourreaux métalliques, soudés sur des platines en acier situées de part et d'autre du voile des arrières-cellules[X]. [X].

Des câbles peuvent transiter dans ces fourreaux, à raison de 2 au maximum par tube ; un presse étoupe est installé de part et d'autre de chaque fourreau.

Les fourreaux inutilisés sont fermés par des bouchons en acier obturant complètement la traversée.

X

*Figure II-2.2.5.5.1.6.1-1. Plan des traversées électriques des moyens de levage des arrières-cellules [X]*

La résistance au feu des traversées des appareils de levage est validée, sous feu conventionnel ISO 834 60 min par un avis de chantier délivré par le laboratoire agréé[X].

Cet avis est basé sur un calcul de transfert thermique visant à évaluer les températures atteintes au niveau de câbles électriques unitaires traversant les voiles de l'arrière-cellule.

[X]

Les résultats de ce calcul ont montré, qu'au bout de [X] min de feu conventionnel, la température en face non exposée est d'environ [X] °C pour le câble de petit diamètre et de [X] °C pour le câble de gros diamètre.

[X]



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 587

INB n°173

De plus, il est précisé que tous les câbles transitant dans ces traversées sont de classe C1 selon NF03270-2-2, ce qui est de nature à limiter la propagation du feu d'une face à l'autre.

Dans le cas des bouchons d'obturation, l'étanchéité est assurée et le transfert thermique limité par l'obturation totale du tube.

Le maintien de l'étanchéité normale de ces traversées en situation d'incendie est par ailleurs validé par l'avis de laboratoire des traversées associées au châssis des hublots, qui couvre l'ensemble des traversées murales des cellules.

- Les traversées du système de prélèvement KRT, entre les arrière-cellules [X]et leur couloir adjacent respectif [X]

Ces traversées sont constituées par 2 tubes en acier inoxydable qui transitent dans des fourreaux en acier scellés dans les parois en béton. L'étanchéité entre les tubes et les fourreaux est assurée par des joints, implantés de part et d'autre de chaque traversée[X].

**X**

*Figure II-2.2.5.5.1.6.1-1. Plan des traversées du système de prélèvement KRT en arrière-cellules [X]*

[X]le scénario de feu le plus contraignant pour les traversées du système de prélèvement KRT des arrières-cellules [X]est le scénario 1[X] .



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 588

INB n°173

La résistance au feu et le maintien en cas d'incendie de l'étanchéité normale des traversées KRT sont validés sous feu réel par un avis du laboratoire agréé[X], qui s'appuie sur un calcul de transfert thermique. Ce calcul a été réalisé pour la traversée KRT la plus pénalisante[X].

[X]

*Figure II-2.2.5.5.1.6.1-2. Courbe de sollicitation thermique enveloppe retenue pour les traversées de prélèvement KRT en arrière-cellule*

Le résultat du calcul montre que[X] la température en face non exposée au feu est au maximum de [X] °C au bout de [X] min de feu réel[X].

Cette très faible élévation de température permet :

- d'une part, de justifier le respect du critère d'isolation thermique [X],
- et d'autre part le maintien du confinement normal assuré par le joint d'étanchéité implanté côté couloir[X].

#### - Les traversées de prélèvement et de refoulement des systèmes de détection incendie multi-ponctuels

Chacune des traversées de prélèvement et de refoulement est constituée d'un tube en acier inoxydable[X]. [X]

La résistance au feu et le maintien en cas d'incendie de l'étanchéité normale des traversées de la détection incendie multi-ponctuelle sont validés sous feu conventionnel ISO 834 d'une durée de 2 heures par un avis de chantier délivré par le laboratoire agréé[X], et ce, quel que soit le sens du feu.

**En conclusion, sur la base des argumentaires présentés ci-avant et des différents avis délivrés par le laboratoire agréé, la performance des diverses traversées intégrées aux parois des Secteurs de Feu SFS01 [X]et SFS02 [X]est assurée quel que soit le scénario de feu envisagé à l'intérieur ou à l'extérieur de ceux-ci.**

#### 2.5.5.1.6.2 Justification de la performance du caisson [X]et de la station de lavage implantés en limite du Secteur de Feu de Sûreté SFS02

##### - Justification de la robustesse du caisson [X]vis-à-vis d'un scénario de feu [X]

Le caisson [X]est constitué d'une structure mécanosoudée [X]sur laquelle sont soudées deux peaux verticales, ainsi qu'un toit, également en acier inoxydable[X]. En toiture, le caisson possède un accès de maintenance, qui est fermé par un couvercle posé [X]et équipé d'un joint d'étanchéité. [X]

*Figure II-2.2.5.5.1.6.2-1. Vue 3D de la station de lavage et du caisson de la cellule [X]*

[X]



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 589

INB n°173

X

*Figure II-2.2.5.5.1.6.2-2. Vue d'ensemble (dessus) du caisson [X] et de la station de lavage [X]*

[X]

[X]

[X]

X

*Figure II-2.2.5.5.1.6.2-3. Visualisation de la station de lavage de la cellule [X]*

[X]

[X]

[X]

La résistance au feu et le maintien de l'étanchéité normale du caisson [X] et de la station de lavage en cas d'incendie sont validés par un avis du laboratoire agréé[X], qui s'appuie sur un calcul de transfert thermique déterminant les températures maximales reçues sous sollicitations thermiques réelles.

[X]le scénario le plus pénalisant pour le caisson [X] et la station de lavage est le scénario 1 (feu généralisé en cellule[X]). Toutefois, la modélisation du scénario 3 ayant permis d'exclure la propagation du feu aux autres équipements présents en cellule et de justifier de fait le caractère non plausible du scénario 1, l'avis de laboratoire est basé sur une courbe de sollicitations thermiques enveloppe de celles issues du scénario 3 (feu localisé d'équipements électromécaniques[X]).



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 590

INB n°173

[X]

**X**

*Figure II-2.2.5.5.1.6.2-4. Courbe de flux net sur paroi froide reçu par le caisson [X] et la station de lavage lors du scénario 3 (feu localisé d'équipements électromécaniques en [X])*

[X]

[X]

En outre, il est précisé que cet avis de chantier justifie également la résistance au feu et le maintien de l'étanchéité normale du caisson [X] et de la station de lavage, au regard de deux autres foyers complémentaires à celui du scénario 3, à savoir :

- un feu de la pompe de recirculation adossée à la face Nord de la paroi de la station de lavage,
- un feu du vérin électrique du chariot de transfert localisé à l'intérieur du caisson [X] (feu externe au Secteur de Feu SFS02).

[X]



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 591

INB n°173

[X]

[X]

[X]

[X]

En conclusion, tout risque de propagation du feu et de perte d'étanchéité vers l'extérieur du Secteur de Feu de Sûreté SFS02 peut être exclu.

**2.5.5.1.6.3 Justification de la performance du caisson [X] portant la frontière entre les Secteurs de Feu de Sûreté SFS01 et SFS02**

- Vis-à-vis d'un scénario de feu à l'intérieur de la cellule [X]

[X]

[X]le scénario le plus pénalisant pour le caisson [X] est le scénario 1 [X]. La modélisation du scénario 3 (feu localisé d'équipements électromécaniques en [X]) permettant de justifier le caractère non plausible du scénario 1, la justification de la résistance au feu du caisson [X] est apportée ci-après au regard des sollicitations reçues lors du scénario 3.

[X]

[X]

[X] le foyer potentiel le plus proche du caisson [X] correspond au feu d'un des coffrets électriques de très petites dimensions installés sur le poste de découpe des déchets. Ces coffrets sont robustes, car constitués d'une enveloppe en acier inoxydable d'indice de protection IP>55, permettant de considérer un feu de très faible intensité qui reste localisé à l'intérieur du coffret et s'éteint de lui-même par manque de comburant ou/de combustible. Ces coffrets sont de surcroît implantés à plus d'un mètre du caisson [X].

Ainsi, la robustesse du caisson [X] aux effets thermiques d'un feu en cellule [X]étant ainsi assurée, le risque de propagation d'un feu depuis le Secteur de Feu SFS01 [X]vers le Secteur de Feu SFS02 [X]est écarté.

- Vis-à-vis d'un scénario de feu à l'intérieur du caisson [X]

À l'intérieur du caisson [X], les charges calorifiques mobilisables et dispersables en situation d'incendie sont faibles, dans la mesure où elles se restreignent à la présence du chariot de transfert rotatif, d'un éclairage et de caméras.





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 592

INB n°173

Il est spécifié que le chariot rotatif fait partie du Secteur de Feu SFS02 et que sa charge calorifique correspond uniquement à la motorisation de rotation du plateau sur lequel est posé le panier de déchets, le déplacement en translation du chariot étant quant à lui assuré par le déplacement de la porte-bouchon à laquelle le chariot est attelé.

En cas de départ de feu au niveau de la motorisation du plateau du chariot rotatif à l'intérieur du caisson, le foyer pressenti est de faible intensité et ne mobilise qu'une charge calorifique très limitée [X].

Un tel foyer ne présente néanmoins pas de risque de remise en cause de l'intégrité des parois du caisson [X] et de son couvercle, du fait de sa constitution massive détaillée plus haut.

Une potentielle dégradation de l'étanchéité du joint du couvercle est possible sous les effets thermiques du feu, mais le volume de gaz susceptible de s'échapper du caisson [X] serait néanmoins limité ; dans ce cas, les gaz chauds vont rapidement se diluer dans l'important volume de la cellule[X], sans risque de mobilisation de charges calorifiques, car aucune charge calorifique n'est présente en cellule [X]à proximité du couvercle du caisson [X].

La robustesse du caisson [X] aux effets thermiques d'un feu à l'intérieur du caisson [X] est par conséquent assurée et le risque de propagation du Secteur de Feu SFS02 [X]vers le Secteur de Feu SFS01 [X]est écarté.

#### 2.5.5.1.6.4 Justification de la performance des Secteurs de Feu de Sûreté SFS01 et SFS02 vis-à-vis risques de propagation par les gaines de ventilation

À la lumière des résultats des modélisations des scénarios de feu n° 5, 6 ,8 et 9 (voir paragraphes [II-2.2.5.5.1.4.2](#), [II-2.2.5.5.1.4.3](#), [II-2.2.5.5.1.4.5](#) et [II-2.2.5.5.1.4.6](#)), les sollicitations thermiques maximales susceptibles d'être reçues par les gaines et les caissons de filtration sont inférieures au critère de performance des gaines et caissons, soit [X] °C, tel que stipulé en annexe, au [II-2.5.2.1.2](#).

Toute perte d'intégrité des portions de gaines et des caissons de filtration participant au confinement des cellules blindées [X]étant exclue, le risque de propagation d'un feu externe vers l'intérieur des Secteurs de Feu de Sûreté SFS01 [X]ou SFS02 [X]est donc écarté.

#### 2.5.5.2 Justification de la performance du secteur de confinement

Pour mémoire, le secteur de confinement est délimité par le périmètre extérieur de l'ensemble des deux Secteurs de Feu SFS01 et SFS02, les filtres PNF du réseau de ventilation HD (soufflage et extraction) ainsi que les portions de gaines de ventilation reliant les cellules à ces derniers.

La performance des éléments délimitant le secteur de confinement (SFC01) tel que rappelé ci-avant, est justifiée comme suit :

- pour les éléments communs aux Secteurs de Feu de Sûreté et aux secteurs de Confinement, la justification apportée pour les Secteurs de Feu de Sûreté est complétée par l'analyse présentée au paragraphe [II-2.2.5.5.2.1](#) ci-après,
- pour les éléments complémentaires aux Secteurs de Feu de Sûreté, la justification est apportée au paragraphe [II-2.2.5.5.2.2](#) ci-après.

#### 2.5.5.2.1 Justification du maintien en cas d'incendie du confinement statique assuré par les éléments communs aux Secteurs de Feu de Sûreté et de Confinement

Par déclinaison de la méthode décrite au paragraphe [II-2.5.2.2](#), en cas d'incendie, le maintien du confinement statique des éléments communs aux Secteurs de Feu et de Confinement est justifié comme suit :



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 593

INB n°173

#### 2.5.5.2.1.1 Vis-à-vis du risque de perte d'étanchéité consécutif à la chute d'un équipement à l'intérieur du secteur de confinement

Le risque d'agression du confinement statique par une perte de stabilité et d'intégrité du pont roulant, conduisant à sa propre chute ou à la chute d'un de ses équipements est écarté.

En effet, les modélisations d'incendie réalisées en cellule [X] montrent que les sollicitations thermiques reçues par le pont roulant sont toujours inférieures au flux critique de perte de 33 % des propriétés mécanique de l'acier[X].

#### 2.5.5.2.1.2 Vis-à-vis du risque de perte d'étanchéité consécutif à l'épandage de liquides enflammés

Le risque de perte d'intégrité du confinement statique assuré par le rack tampon[X], du fait d'un épandage de liquides enflammés consécutif à une perte d'intégrité des équipements contenant un fluide hydraulique, est également écarté au regard des scénarios de feu plausibles susceptibles de se déclarer en cellule (voir paragraphe [II-2.7.4.1](#)) qui excluent ce risque.

Il est par ailleurs précisé que, de par sa conception, le rack tampon [X]est protégé des écoulements de fluide en provenance de la cellule :

- lorsque le rack est fermé, les éventuels écoulements de fluide du sol vers l'intérieur du rack sont exclus : le rack est obturé par des bouchons métalliques et est également ceinturé par un surbau de 50 mm de hauteur,
- lorsque le rack est ouvert lors de la manutention d'un étui, les différents réducteurs de levage et de mouvements horizontaux du pont roulant, d'où pourrait provenir une fuite d'huile, ne peuvent pas, par conception, se situer à l'aplomb de l'ouverture du rack.

#### 2.5.5.2.1.3 Vis-à-vis du risque de perte d'étanchéité consécutif à l'utilisation de moyens de lutte contre l'incendie

Le risque de perte d'étanchéité du confinement consécutif à l'utilisation de moyens de lutte contre l'incendie est exclu, car aucune intervention des secours n'est envisagée à l'intérieur des cellules[X].

#### 2.5.5.2.1.4 Vis-à-vis du risque de dégradation du niveau d'étanchéité normale [X] du fait des effets thermiques de l'incendie

En cas d'incendie à l'intérieur du secteur de confinement, le maintien du niveau d'étanchéité normale de ce dernier repose sur la capacité des éléments de sectorisation (notamment les joints et/ou organes d'isolement associés aux différentes traversées) à continuer à remplir leur fonction malgré les effets thermiques de l'incendie.

Les sollicitations thermiques maximales auxquelles peuvent être soumis ces différents éléments ont été évaluées et présentées précédemment dans le cadre de la justification de la robustesse des Secteurs de Feu de Sûreté.

#### 2.5.5.2.1.5 Vis-à-vis du risque de perte d'intégrité du confinement statique des cellules du fait des effets de surpression

En cas d'incendie à l'intérieur du secteur de confinement, le risque de rupture des éléments de sectorisation consécutif à des effets de surpression peut être écarté, au regard :

- des effets thermiques limités générés par les scénarios de feu envisagés en cellule [X] (voir paragraphe [II-2.2.5.5.1.3.1](#)) : les foyers potentiels sont des feux localisés et de faible intensité, qui ne sont pas de nature à engendrer une forte augmentation de la température d'ambiance en cellule et permettent de fait d'éliminer tout risque de surpression importante susceptible de dégrader les parois et/ou les éléments de sectorisation qui y sont intégrés.
- du maintien permanent en position ouverte du Clapet Coupe-Feu d'extraction, permettant l'évacuation forcée ou naturelle des fumées vers l'extérieur et limitant par conséquent les potentiels effets de surpression susceptibles d'être générés à l'intérieur du secteur de confinement par les effets thermiques de l'incendie :

	<p><b>Rapport de sûreté</b></p> <p><b>ICEDA</b></p> <p><b>Version publique</b></p>	<p>VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 2</p>
<p>INB n°173</p>		<p>PAGE : 594</p>

les sollicitations thermiques reçues par les bouches d'extraction dans le cadre du scénario 2 (feu du pont roulant[X]) (voir [Figure II-2.2.5.5.1.3.3-2](#) au § [II-2.2.5.5.1.3.2](#)) et du scénario 3 (feu d'équipements électromécaniques[X]) (voir [Figure II-2.2.5.5.1.4.2-1](#) au § [II-2.2.5.5.1.3.3](#)) restent toujours inférieures au seuil de fermeture du Clapet Coupe-Feu d'extraction fixé [X].

Par ailleurs, le risque de fuite et de dissémination de substances radioactives en dehors du secteur de confinement est limité. Des fuites, potentiellement radioactives, pourraient éventuellement se produire vers les locaux adjacents, notamment vers la super-cellule.

#### 2.5.5.2.2 Justification du maintien en cas d'incendie du confinement statique assuré par les éléments du secteur de confinement complémentaires à ceux des Secteurs de Feu de Sûreté

En situation d'incendie, la justification du maintien du confinement des éléments de sectorisation complémentaires à ceux des Secteurs de Feu de Sûreté est apportée ci-après. Pour mémoire, ces éléments sont les filtres PNF de soufflage et d'extraction de la ventilation HD des groupes de cellules[X], les portions de gaines qui les relient aux cellules.

Par déclinaison de la méthodologie présentée au paragraphe [II-2.5.2.2](#), la robustesse du confinement est justifiée dans les paragraphes ci-après.

##### 2.5.5.2.2.1 Vis-à-vis du risque de perte d'efficacité des filtres PNF THE de soufflage et d'extraction

Le risque de perte d'efficacité des filtres PNF THE peut être écarté dans la mesure où :

- les filtres PNF THE [X] sont de type « CTHEN », cette homologation attestant du maintien de leur efficacité en situation d'incendie pendant 2 heures à 200°C ;
- les filtres PNF THE installés au soufflage sont protégés par la fermeture des Clapets Coupe-Feu, qui est elle-même initiée :
  - soit par le contrôle-commande de la ventilation HD sur détection incendie,
  - soit par le dispositif de fermeture autonome (qualifié pour fonctionner après séisme) sur critère de température ambiante élevée en arrière-cellule [X] ou sur critère de dépression [X],
  - soit sur perte d'alimentation électrique et/ou pneumatique.

Leur efficacité ne peut donc pas se trouver altérée par une circulation de gaz chauds.

- concernant les filtres PNF THE installés à l'extraction, les résultats des modélisations du scénario 2 (feu de pont roulant en cellule[X]) et du scénario 3 (feu d'équipements électromécaniques[X], enveloppe de l'ensemble des foyers plausibles susceptibles de se produire en cellule et de leur localisation), montrent, qu'au niveau des bouches d'extraction :
  - dans le cas du scénario 2, la température des gaz ne dépasse pas les [X] la température de résistance thermique dynamique en service continu d'un filtre CTHEN [X],
  - dans le cas du scénario 3, la température des gaz ne dépasse pas [X] °C lors du pic de débit calorifique ; [X] puis décline progressivement jusqu'à l'extinction du foyer [X]. Ainsi, la température et la durée de feu restent dans la plage de fonctionnement des filtres « CTHEN », dont la résistance thermique dynamique est garantie pendant 2 heures sous 200 °C.
- le risque d'agression de la filtration PNF THE par des particules incandescentes est aussi écarté, compte-tenu de :
  - la mise en place d'un pare-étincelles homologué en amont de la filtration PNF THE d'extraction,
  - la distance importante qui sépare la ou les bouches de soufflage des filtres PNF THE[X].

##### 2.5.5.2.2.2 Vis-à-vis du risque de rupture des filtres PNF THE d'extraction consécutif à leur colmatage

En situation d'incendie en cellule[X], la rupture des filtres PNF THE d'extraction consécutive à leur colmatage peut être écartée, quelle que soit la situation de fonctionnement envisagée :

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 2
INB n°173		PAGE : 595

- En situation d'incendie seul en cellule

L'encrassement du filtre PNF THE de la cellule concernée par le départ de feu provoquerait une diminution progressive du débit d'air dans l'antenne d'extraction qui la dessert. Cette baisse de débit engendrerait nécessairement une baisse de la pression dans la chambre de mélange et *via* la régulation du contrôle-commande de la ventilation HD, la diminution du débit du ventilateur d'extraction. Le risque de rupture du filtre PNF THE consécutif à une pression différentielle trop élevée à ses bornes peut donc être exclu.

- En situation d'incendie en cellule consécutif à séisme

Se reporter à l'analyse présentée au paragraphe **[II-2.3.2.2.2](#)**.

### 2.5.5.2.3 Situations retenues pour les études d'accidents (Chapitre II-3)

Les situations incidentelles / accidentelles relatives aux risques d'incendie sont couvertes :

- pour la zone de réception et de transfert, par le scénario d'incendie de référence dans le Hall de Réception présenté dans le paragraphe **[II-3.3](#)**,
- pour la zone de conditionnement, par le scénario d'incendie de référence en cellule présenté dans le paragraphe **[II-3.3](#)**.

### 2.5.6 DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ

Les dispositions suivantes sont nécessaires vis-à-vis des risques liés à l'incendie :

Pour le bloc Réception :

- interdiction du stationnement d'un convoi routier au niveau de la Zone de Stationnement des convois routiers lors de la manutention des emballages vers la fosse de réception[X],
- interdiction de stationnement d'un convoi (camion ou wagon) au niveau de la zone de stationnement ferroviaire [X] en présence d'un tracteur de camion dans le local[X],
- tenue structurelle du bâtiment,
- non-propagation du feu vers le bloc Process,
- rétention du carburant et des eaux d'extinction en cas d'incendie d'un convoi routier.

Pour le bloc Process :

- non-propagation du feu depuis et vers les blocs adjacents,
- rétention des produits chimiques (soude, acide) en cas d'incendie,
- tenue structurelle du bâtiment,
- robustesse des Secteurs de Feu de Confinement et de Sûreté,
- non-agression des gaines de ventilation HD constitutives du 1<sup>er</sup> système de confinement statique des cellules[X],
- isolement après séisme du soufflage HD dans les cellules[X],
- non-propagation du feu depuis le magasin chaud [X] vers le couloir[X],
- non-propagation du feu depuis l'atelier chaud [X] vers le couloir[X],
- rétention des eaux d'extinction en cas d'incendie.

Pour le bloc Entreposage :

- tenue structurelle du bâtiment,
- non-propagation du feu depuis les blocs adjacents ou depuis l'extérieur.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 596

INB n°173

Pour le bloc Effluents :

- interdiction du stationnement du tracteur du camion dans le local de stationnement [X] lors du remplissage de la citerne mobile FA-MA,
- tenue structurelle du bâtiment,
- non-propagation du feu [X],
- rétention du carburant et des eaux d'extinction en cas d'incendie d'un convoi routier,
- non-propagation du feu en dehors de l'armoire de collecte des liquides combustibles et/ou inflammables[X].

Pour le bloc technique :

- rétention des eaux d'extinction en cas d'incendie.

Pour l'aire extérieure de dépotage fioul :

- rétention du fioul et des eaux d'extinction en cas d'incendie.

Pour la Zone de Stationnement de camion située face au Hall de Réception :

- non-propagation du feu vers le Hall de Réception,
- rétention des eaux d'extinction d'incendie.

Parmi ces dispositions, celles qui relèvent de l'exploitation sont retranscrites dans les RGE en tant que prescriptions techniques d'exploitation.

**2.5.7 EIP IDENTIFIÉS COMME À PROTÉGER DES EFFETS DE L'INCENDIE ET EXIGENCES DÉFINIES AFFÉRENTES**

À l'issue de l'analyse de risques d'incendie, les EIP devant être protégés des effets de l'incendie ainsi que leurs exigences définies afférentes sont listés dans le tableau ci-après.



### Rapport de sûreté ICEDA Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 597

INB n°173

#### Tableau II-2.2.5.7-1. [X]

[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	
				[X]	[X]
			[X]		
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	- [X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	- [X] - [X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	- [X]
			[X]		
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	- [X]
			[X]		
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	- [X]
[X]	[X]	[X]	[X]	- [X] - [X]	- [X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	- [X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	- [X] - [X] - [X]
[X]	[X]	[X]	[X]	- [X] - [X]	- [X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	- [X] - [X] - [X] - [X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	- [X] - [X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	- [X] - [X] - [X] - [X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	- [X] - [X]



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 2  
 PAGE : 598

INB n°173

[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	
				[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X] - [X]	[X]	- [X] - [X]	[X]	- [X] - [X]
[X]	[X] - [X] - [X] - [X] - [X] - [X] - [X]	[X] [X]	- [X] - [X]	[X]	- [X] - [X] - [X]
[X]	[X]	[X]	- [X] - [X]	[X]	- [X] - [X]
[X]	[X] - [X]	[X]	- [X] - [X]	[X]	- [X]
[X]	[X]	[X]	- [X] - [X]	[X]	- [X] - [X] - [X] - [X]
[X]	[X] - [X]	[X] [X]	- [X] - [X]	[X]	- [X] - [X] - [X]
[X]	[X] - [X]	[X]	- [X] - [X]	[X]	- [X] - [X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	- [X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	- [X]
[X]	[X] - [X] - [X]	[X]	[X]	[X]	- [X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X] - [X] - [X]	[X]	[X]	[X]	- [X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	- [X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	- [X]



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 2  
 PAGE : 599

INB n°173

[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	
				[X]	[X]
[X]	[X] - [X] - [X] - [X] - [X]	[X]	[X]	[X]	- [X] - [X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	- [X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	- [X]
[X]	[X]	[X]	- [X] - [X] - [X]	[X]	- [X] - [X]
[X]	[X]	[X]	- [X] - [X] - [X]	[X]	- [X] - [X]
[X]	[X]	[X]	- [X] - [X] - [X]	[X]	- [X] - [X]
[X]	[X]	[X]	- [X]	- [X]	- [X] - [X]
[X]	[X]	[X]	- [X]	- [X] - [X]	- [X] - [X]
[X]	[X] - [X] - [X] - [X]	[X]	- [X]	[X]	- [X] - [X]
[X]					
[X]	[X]	[X] [X]	[X]	[X]	- [X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X] - [X] - [X]	[X]





**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 2  
 PAGE : 600

INB n°173

[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	
				[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	- [X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	- [X]



# Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 2  
 PAGE : 601

INB n°173

## 2.5.8 EIP INCENDIE ET EXIGENCES DÉFINIES AFFÉRENTES

À l'issue de la démonstration de maîtrise de risques des risques d'incendie, les EIP « incendie » ainsi que leurs exigences afférentes sont définis [X]. Ces EIP ainsi que leurs exigences définies afférentes, complémentaires à ceux ou celles définies dans le **Tableau II-2.2.5.8-1** du paragraphe précédent, sont destinés :

- soit, à protéger certains des EIP identifiés [X]vis-à-vis des effets thermiques d'un foyer situé à l'intérieur du local où ils sont hébergés,
- soit, à protéger les EIP **Tableau II-2.2.5.8-1** vis-à-vis d'un risque de propagation d'un incendie externe au local qui les héberge *via* la migration potentielle des fumées et gaz chauds dans les réseaux de ventilation,
- soit, à limiter les conséquences en situation d'incendie à l'intérieur des cellules[X].

**Tableau II-2.2.5.8-1. [X]**

[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
			[X]	
[X]	[X]	[X]	[X]	- [X] - [X]
[X]	[X]	[X]	- [X] - [X]	- [X]
[X]	[X]	[X]	[X]	- [X]
[X]	[X]	[X]	[X]	- [X] - [X] - [X]
			[X]	
[X]	[X]	[X]	[X]	- [X] - [X] - [X] - [X]



# Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 2  
 PAGE : 602

INB n°173

[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
	[X]	[X]	[X]	- [X]
	[X]	[X]	[X]	- [X] - [X] - [X]
[X]	[X]	[X]	[X]	- [X]
	[X]	[X]	[X]	- [X]
[X]	[X]	[X]	[X] [X]	- [X] - [X]
			[X]	
[X]	[X]	[X]	[X]	- [X]
	[X]	[X]	[X]	- [X]
[X]	[X]	[X]	[X]	- [X]
[X]	[X]	[X]	[X]	- [X] - [X] - [X]
	[X]	[X]	- [X] - [X]	- [X] - [X]
[X]	[X]	[X]	- [X] - [X]	- [X] - [X] - [X] - [X]



# Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2

PAGE : 603

INB n°173

[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
	[X]		[X]	- [X] - [X] - [X] - [X]
[X] [X]	[X]	[X]	- [X] - [X]	- [X] - [X]
[X]	[X]	[X]	[X]	- [X] - [X]
[X]	[X]	[X]	[X]	- [X]
[X]	[X]	[X]	[X]	- [X] - [X]
	[X]	[X]	[X]	- [X] - [X]
	[X]	[X]	[X]	- [X]
[X]	[X] [X]	[X]	[X]	- [X] - [X]
[X]	[X] [X]	[X]	[X]	- [X] - [X]
[X]	[X]	[X]	[X]	- [X]
	[X]		- [X]	
	[X]		- [X]	
	[X]		- [X]	



# Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 2  
 PAGE : 604

INB n°173

[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	- [X] - [X]
[X]	[X]	[X]	[X]	- [X] - [X]
[X]	[X]	[X]	[X]	- [X] - [X]
	[X]	[X]	[X]	- [X]
	[X]	[X]	[X]	- [X] - [X]
[X]	[X]	[X]	[X]	- [X] - [X] - [X]
[X]	[X]	[X]	[X]	- [X] - [X]
	[X]	[X]	[X]	- [X]
	[X]	[X]	[X]	- [X]
[X]	[X]	[X]	[X]	- [X] - [X] - [X]
[X]	[X]	[X]	[X]	- [X]
	[X]	[X]	[X]	- [X]
[X]	[X]	[X]	[X]	- [X]
[X]	[X]	[X]	- [X]	- [X]



# Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 2  
 PAGE : 605

INB n°173

[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
			- [X]	- [X]
[X]				
[X]	[X]	[X]	[X]	- [X] - [X]
[X]				
[X]	[X]	[X]	[X]	- [X]
[X]	[X]	[X]	[X]	- [X]
[X]	[X]	[X]	[X]	- [X] - [X]
[X]	[X]	[X]	[X]	- [X]
[X]	[X]	[X]	[X]	- [X]
[X]	[X]	[X]	[X]	- [X]
[X]	[X]	[X]	[X]	- [X] - [X] - [X] - [X] - [X]
			[X]	
[X]	[X]	[X]	[X]	- [X] - [X]
[X]	[X]	[X]	[X]	- [X]
[X]	[X]	[X]	[X]	- [X]
			[X]	



Rapport de sûreté
ICEDA
Version publique

VOLUME : II
CHAPITRE : 2
SECTION : 2
PAGE : 606

INB n°173

Table with 5 columns and multiple rows. Each cell contains '[X]' or '- [X]'. Some cells contain multiple '[X]' values. Some cells are empty.



# Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 2  
 PAGE : 607

INB n°173

## 2.5.9 AIP « INCENDIE »

À l'issue de la démonstration de maîtrise de risques des risques d'incendie, les AIP « incendie » ainsi que leurs exigences afférentes sont définies dans le tableau ci-après.

**Tableau II-2.2.5.9-1. [X]**

[X]		
[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]

**Tableau II-2.2.5.9-2. [X]**

[X]		
[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 608

INB n°173

## 2.6 ÉMISSIONS DE SUBSTANCES DANGEREUSES

### 2.6.1 IDENTIFICATION DU RISQUE

Le risque d'émission de substances dangereuses est lié à une fuite de substances dangereuses ou à une réaction chimique pouvant conduire à la formation d'un nuage de substances dangereuses, susceptible d'agresser des équipements ou des travailleurs occupant des postes nécessaires au maintien à l'état sûr de l'installation.

Compte-tenu de la nature des substances présentes dans l'installation et de leur quantité, le risque d'émission de substances dangereuses existe dans le local effluents [X] et le local groupe électrogène [X].

En outre, un risque est identifié en cas de cumul avec un incendie susceptible de produire des rejets toxiques.

### 2.6.2 DISPOSITIONS DE MAÎTRISE DES RISQUES

Le seul risque de mélange de produits incompatibles identifié concerne les capacités d'acide et de soude. Celles-ci étant dotées de rétentions séparées en matériaux adaptés, ce risque est exclu. Aucune émission de substance dangereuse par voie gazeuse n'est donc possible.

Ce phénomène ne peut donc pas constituer un agresseur interne pour les autres potentiels de danger de l'ICEDA.

En cas d'incendie susceptible de produire des rejets toxiques, aucune intervention humaine n'est nécessaire pour maintenir l'installation en état sûr.

### 2.6.3 SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)

Cette agression n'est pas susceptible de compromettre une fonction de sûreté. Aucun scénario n'est donc développé dans le chapitre II-3.

### 2.6.4 DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ

Aucune disposition n'est nécessaire au titre des risques liés aux émissions de substances dangereuses.

## 2.7 INONDATIONS D'ORIGINE INTERNE

### 2.7.1 PRÉSENTATION DU RISQUE D'INONDATION INTERNE

Le risque d'inondation dans l'installation est lié à :

- l'utilisation d'eau dans les cellules du procédé pour le rinçage des équipements de blocage, calage, bouchage et pour la cure des matrices cimentaires,
- la présence de bâches de stockage d'effluents,
- le passage des réseaux d'eau potable et d'incendie,
- la présence des circuits d'eau des batteries froides.

La production de l'eau (potable, incendie) est réalisée par le CNPE du Bugey. Le système de production n'est donc pas présent au sein de l'installation ICEDA.

Le réseau d'eau incendie de l'ICEDA est un réseau de distribution pour alimenter les Robinets d'Incendie Armés (RIA) sans élément de stockage. Les RIA ont un diamètre nominal de 33 mm ce qui correspond, d'après l'APSAD R5 du CNPP, à un débit de 128 L/min soit 7,68 m<sup>3</sup>/h.

### 2.7.2 DISPOSITIONS DE MAÎTRISE DU RISQUE D'INONDATION INTERNE

#### 2.7.2.1 Réseaux d'eau

Les volumes d'eau déversés par fuite des tuyauteries d'eau potable et d'eau industrielle sont négligeables.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 609

INB n°173

[X] L'eau potable est ensuite dirigée dans le bâtiment administratif qui est indépendant des autres blocs. Celle-ci ne peut donc pas être en contact avec les cibles de sûreté.

Dans les locaux de fabrication des bétons, les batteries de refroidissement utilisées pour refroidir les matériaux de fabrication des colis mettent en œuvre des volumes d'eau limités. Aucune cible de sûreté n'est susceptible d'être impactée en cas de fuite.

#### 2.7.2.2 Eaux issues du procédé

Dans les cellules du process et en particulier les cellules utilisant des procédés de rinçage et de cure, un système de collecte est mis en place pour éviter toute accumulation d'eau dans les cellules. Une pompe permet de transférer ces effluents vers les bâches d'effluents. La cellule de conditionnement[X], abritant l'inventaire mobilisable le plus important, n'utilise pas d'eau pour son fonctionnement, ni pour son nettoyage, réalisé à sec ou à l'aide de chiffons humides.

Dans les locaux autres que les cellules du process, les EIP sont installés à une hauteur suffisante pour être hors d'eau.

#### 2.7.2.3 Réseaux incendie

Les RIA ne sont pas situés dans des locaux contenant des cibles de sûreté susceptibles d'être agressées en cas de fuite. Dans le cas d'une rupture guillotine hydraulique, le volume de rétention de 108 m<sup>3</sup> disponible au niveau de la fosse permet la fermeture du réseau des eaux incendie avant le débordement de la rétention puisqu'il faut plus de 14 h de fuite pour remplir intégralement cette rétention.

#### 2.7.2.4 Effluents FA et MA

Le risque d'inondation par la fuite d'une bache d'effluents est maîtrisé par la mise en œuvre de systèmes de rétentions réglementaires tels que mentionnés au paragraphe **II-2.1.1.5.4**. En effet, compte-tenu de la tenue au séisme des bâches effluents FA et MA, aucun scénario n'est susceptible de provoquer la rupture simultanée de celles-ci.

#### 2.7.2.5 Conclusions sur le risque d'inondation interne

Considérant les moyens de maîtrise des risques décrits, le risque d'inondation interne est maîtrisé. Il n'est pas un agresseur interne pour les cibles de sûreté de l'ICEDA.

### 2.7.3 SITUATIONS INCIDENTELLES / ACCIDENTELLES RETENUES

La situation incidentelle / accidentelle retenue est la fuite de substance liquide contaminée ou dangereuse.

### 2.7.4 SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)

Les situations incidentelles / accidentelles relatives aux risques d'inondation interne sont couvertes par le scénario de fuite d'effluents radioactifs présenté dans le paragraphe **II-3.2**.

Concernant les risques de fuite de substances dangereuses liquides, l'objectif de sûreté non radiologique est atteint compte-tenu de la présence des rétentions associées aux différents réservoirs et bâches. Aucun scénario ne donne donc lieu à une évaluation de conséquences dans le chapitre **I-3**.

### 2.7.5 DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ

Compte-tenu des dispositions mises en œuvre vis-à-vis du confinement des substances liquides pour les risques traités précédemment (risque de disséminations de substances radioactives, risque d'émission de substances dangereuses, risque d'incendie d'origine interne), aucune disposition supplémentaire n'est à prévoir vis-à-vis du risque d'inondation interne.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 2  
PAGE : 610

INB n°173

## 2.8 INTERFÉRENCES ÉLECTROMAGNÉTIQUES

### 2.8.1 DISPOSITIONS PRISES VIS-À-VIS DU RISQUE D'INTERFÉRENCES ÉLECTROMAGNÉTIQUES

Les différents appareils électriques (moteurs, armoires, câbles, etc.) présents dans l'ICEDA ont été fabriqués en respectant les normes CEI.

De manière générale, les ondes électromagnétiques ont pour effet de perturber :

- les systèmes de commande,
- la détection incendie,
- le réseau électrique.

Ces matériels respectant les normes CEI, ils ne sont pas sujets à ce type d'agression.

### 2.8.2 SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)

Cette agression n'est pas susceptible de compromettre une fonction de sûreté. Aucun scénario n'est donc développé dans le chapitre **II-3**.

### 2.8.3 DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ

Aucune disposition n'est nécessaire au titre des risques liés aux interférences électromagnétiques.

## 2.9 ACTES DE MALVEILLANCE D'ORIGINE INTERNE

Un certain nombre de précautions permettant de mettre en sécurité les systèmes nécessaires à la maîtrise des conséquences des actes de malveillance est pris en compte (protection physique, organisation, etc.). Les conséquences d'actes de malveillance sur l'installation sont enveloppées par les limites retenues pour les conséquences des événements analysés dans le RS. Les éléments de démonstration de la sûreté de l'installation vis-à-vis des actes de malveillance sont apportés dans un dossier classé confidentiel défense.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 3  
PAGE : 611

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
Étude de sûreté  
SECTION : 3  
Agressions externes



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 3  
PAGE : 612

INB n°173

## SOMMAIRE

### 3.1. RISQUES INDUITS PAR LES ACTIVITÉS INDUSTRIELLES ET LES VOIES DE COMMUNICATION

#### 3.1.1. RISQUES LIÉS AUX INSTALLATIONS DU CNPE DU BUGEY

#### 3.1.2. RISQUES DUS AUX CANALISATIONS DE TRANSPORT

#### 3.1.3. RISQUES DUS À L'ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL

#### 3.1.4. RISQUES DUS AUX VOIES DE COMMUNICATION

##### 3.1.4.1. RISQUES LIÉS AU TRAFIC FERROVIAIRE

##### 3.1.4.2. RISQUES LIÉS AU TRAFIC FLUVIAL

##### 3.1.4.3. RISQUES LIÉS AU TRAFIC ROUTIER

###### 3.1.4.3.1. ÉVALUATION DU RISQUE TOXIQUE

###### 3.1.4.3.2. ÉVALUATION DU RISQUE D'INCENDIE

###### 3.1.4.3.3. ÉVALUATION DU RISQUE D'EXPLOSION

#### 3.1.5. SYNTHÈSE

#### 3.1.6. CHUTE D'AVION

#### 3.1.7. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)

#### 3.1.8. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ

### 3.2. SÉISME

#### 3.2.1. PRÉSENTATION DU RISQUE SISMIQUE

#### 3.2.2. MESURES PRISES POUR MAÎTRISER LES ACCIDENTS

##### 3.2.2.1. SÉISME

##### 3.2.2.2. PRISE EN COMPTE DU CUMUL SÉISME + INCENDIE

###### 3.2.2.2.1. ANALYSE DE RISQUES

###### 3.2.2.2.2. DISPOSITIONS RETENUES AU TITRE DU CUMUL SÉISME + INCENDIE

#### 3.2.3. MESURES PRISES POUR LIMITER LES CONSÉQUENCES D'UN SÉISME

#### 3.2.4. EXIGENCES DE DIMENSIONNEMENT DE L'INSTALLATION

#### 3.2.5. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)

#### 3.2.6. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ

### 3.3. FOUDRE ET INTERFÉRENCES ÉLECTROMAGNÉTIQUES

#### 3.3.1. FOUDRE

##### 3.3.1.1. DISPOSITIONS PRISES VIS-À-VIS DES RISQUES DE FOUDRE

##### 3.3.1.2. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)

##### 3.3.1.3. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ

#### 3.3.2. INTERFÉRENCES ÉLECTROMAGNÉTIQUES

##### 3.3.2.1. DISPOSITIONS PRISES VIS-À-VIS DES RISQUES D'INTERFÉRENCES ÉLECTROMAGNÉTIQUES

##### 3.3.2.2. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)

##### 3.3.2.3. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 3  
PAGE : 613

INB n°173

**3.4. CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES OU CLIMATIQUES EXTRÊMES**

**3.4.1. DISPOSITIONS PRISES VIS-À-VIS DES CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES OU CLIMATIQUES EXTRÊMES**

**3.4.2. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)**

**3.4.3. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**

**3.5. INCENDIES D'ORIGINE EXTERNE**

**3.5.1. DISPOSITIONS PRISES VIS-À-VIS DES INCENDIES D'ORIGINE EXTERNE**

**3.5.2. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)**

**3.5.3. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**

**3.6. INONDATIONS D'ORIGINE EXTERNE**

**3.6.1. ÉTUDE DES SITUATIONS DE RÉFÉRENCE POUR LE RISQUE D'INONDATION (SRI)**

**3.6.2. DISPOSITIONS PRISES VIS-À-VIS DE L'INONDATION EXTERNE**

**3.6.3. SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)**

**3.6.4. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**

**3.7. ACTES DE MALVEILLANCE D'ORIGINE EXTERNE**

**Liste des tableaux**

**II-2.3.1.3-1. RISQUES ASSOCIÉS AUX INSTALLATIONS SEVESO**

**II-2.3.1.4.3.3-1. RISQUES D'EXPLOSION POUR LES AUTRES D20S ET D65**

**II-2.3.1.5-1. SYNTHÈSE DES RÉSULTATS D'ANALYSES PROBABILISTES**

**II-2.3.2.2.2-1. DISPOSITIONS PRISES AU TITRE DU CUMUL SÉISME + INCENDIE**

**II-2.3.2.4-1. CRITÈRES DE DIMENSIONNEMENT AU SÉISME PAR BLOC DE L'INSTALLATION**

**Liste des illustrations**

**II-2.3.2.1-1. SPECTRE DE DIMENSIONNEMENT DE L'ICEDA**



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 3  
PAGE : 614

INB n°173

## 3 AGRESSIONS EXTERNES

### 3.1 RISQUES INDUITS PAR LES ACTIVITÉS INDUSTRIELLES ET LES VOIES DE COMMUNICATION

L'installation est conçue pour que les fonctions de sûreté de confinement et de limitation de l'exposition des personnes du public soient préservées suite à une agression par une onde de surpression aérienne.

La vérification des structures de génie civil (voiles externes et toitures) contenant des systèmes et/ou équipements EIPs et de leurs ouvertures est menée en considérant le cas de charge « explosion externe ».

Ce chargement est pris en compte conformément à l'ETC-C ; il est assimilé à une onde de surpression triangulaire à front raide de 5 kPa, pendant 300 ms, pouvant se propager dans une quelconque direction horizontale.

Les phénomènes de réflexion et de focalisation sont pris en compte en tenant compte d'un coefficient forfaitaire égal à 2 pour les parois verticales et égal à 1,5 pour les toitures.

Conformément à l'ETC-C, les parois en béton protégées de l'onde de choc par d'autres parois ne sont pas vérifiées vis-à-vis du cas de charge « explosion externe ».

#### 3.1.1 RISQUES LIÉS AUX INSTALLATIONS DU CNPE DU BUGEY

Le site du Bugey comporte cinq Installations Nucléaires de Base :

- L'INB n° 45 comportant le réacteur « Bugey 1 » en cours de démantèlement.

La centrale étant déchargée de ses éléments combustibles, il n'y a pas de risque d'accident de criticité. Les accidents pris en compte dans le Rapport de Sûreté de l'INB n° 45 n'ont pour conséquence que le rejet d'une faible quantité de poussières contaminées à l'extérieur. Ces conséquences n'ont pas d'impact sur la conception de l'ICEDA.

- Deux INB comportant des Réacteurs à Eau Pressurisée (REP) en exploitation, mises en service en 1978 et 1979 :
  - l'INB n° 78 comporte les réacteurs 2 et 3,
  - l'INB n° 89 comporte les réacteurs 4 et 5.

Les accidents de catégorie IV envisagés dans les Rapports de Sûreté de ces installations sont soit des accidents se produisant à l'intérieur de l'enceinte de confinement (éjection d'une grappe de commande avec rupture du carter, accident de perte de réfrigérant primaire, etc.), soit des accidents se produisant à l'extérieur de l'enceinte (accident de manutention d'un assemblage de combustible). Dans les deux cas, ces accidents entraînent des rejets radioactifs à l'extérieur qui ont pour conséquences une exposition en dose efficace totale de l'ordre de quelques mSv pour une personne située à 500 m. Les conséquences des accidents envisagés n'ont pas d'impact sur la conception de l'ICEDA.

- L'INB n° 102 appelée « Magasin Inter-Régional » constituée d'un entreposage de combustible neuf pour les Réacteurs à Eau sous Pression.

L'accident de criticité n'est pas envisagé pour cette installation, compte-tenu des précautions prises pour l'éviter. Les situations accidentelles envisagées telles que l'accident de manutention ne peuvent provoquer au plus que de légères fissurations de gaines. Les conséquences des accidents envisagés dans le Magasin Inter-Régional n'ont donc pas d'impact sur la conception de l'ICEDA.

- L'INB n° 173, appelée Installation de Conditionnement et d'Entreposage de Déchets Activés (ICEDA), objet du présent dossier.

Mis à part l'ICEDA, ces différentes installations peuvent être des sources potentielles d'agression pour l'ICEDA vis-à-vis des risques suivants :

	<p><b>Rapport de sûreté</b></p> <p><b>ICEDA</b></p> <p><b>Version publique</b></p>	<p>VOLUME : II                  CHAPITRE : 2                  SECTION : 3</p>
<p>INB n°173</p>		<p>PAGE : 615</p>

- L'incendie : aucune installation située sur le CNPE du Bugey ne représente un agresseur potentiel par incendie pour l'ICEDA. En effet, d'après les ERI du CNPE du Bugey, le seuil de 8 kW/m<sup>2</sup> à partir duquel des effets dominos doivent être étudiés, conformément à l'arrêté du 29 septembre 2005, n'est jamais atteint.

L'incendie ne représente donc pas un agresseur externe pour l'ICEDA.

- Les émissions de projectiles :

Deux installations situées sur le CNPE du Bugey peuvent entraîner une agression externe par effet mécanique (projection et/ou surpression) pour l'ICEDA : le parc à gaz situé sur Bugey 1 et l'atelier chaudronnerie parc à gaz situé sur Bugey 2-3. Les Études de Risque Incendie approfondies du parc à gaz du Site de Bugey 1 et de l'atelier chaudronnerie parc à gaz mettent en évidence qu'au-delà de 300 m de ces deux installations, les effets mécaniques sont négligeables. Or le parc à gaz de Bugey 1 est situé à 380 m de l'ICEDA et l'atelier de chaudronnerie parc à gaz de Bugey 2-3 est situé à 460 m. Le risque pour l'ICEDA est nul.

Par ailleurs, les tranches REP de Bugey 2-3-4-5 ne peuvent pas agresser l'ICEDA. Le risque lié aux missiles turbines des salles des machines de Bugey 2, 3, 4 et 5 est exclu du fait de l'orientation des axes turbines 2 à 5.

- Les interférences électromagnétiques : ce risque est traité au paragraphe [II-2.3.3](#).

### 3.1.2 RISQUES DUS AUX CANALISATIONS DE TRANSPORT

L'étude déterministe de rupture guillotine a été considérée et a conduit à une distance de sécurité de 290 m.

La distance ICEDA / gazoduc (~ 500 m) étant supérieure à la distance de sécurité (290 m), la canalisation ne génère pas de risque sûreté pour l'installation ICEDA.

### 3.1.3 RISQUES DUS À L'ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL

Pour les installations SEVESO présentant des activités à risque, les différents Plans Particuliers d'Intervention (PPI) n'incluent pas l'installation ICEDA dans les rayons d'impact de leurs scénarios accidentels. Les distances de sécurité sont précisées dans le tableau suivant :

**Tableau II-2.3.1.3-1. Risques associés aux installations SEVESO**

Entreprise	Distance ICEDA	Distance de sécurité	Évaluation du risque
ORGAMOL	~ 5 km	< 1 km	Risque exclu de manière déterministe
SPEICHIM	~ 5 km		
TREDI	~ 5 km		
LEVER	~ 5 km		
SICO	~ 5 km		
ORAPI	~ 5 km		

Ainsi les industries de la Plaine de l'Ain n'entraînent pas de risque d'explosion susceptible d'impacter l'ICEDA.

En outre, le risque toxique n'est pas retenu : l'intervention des opérateurs en cas d'agression chimique n'est pas requise au titre de la sûreté de l'installation ICEDA.





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 3  
PAGE : 616

INB n°173

### 3.1.4 RISQUES DUS AUX VOIES DE COMMUNICATION

#### 3.1.4.1 Risques liés au trafic ferroviaire

Compte-tenu de l'éloignement des points de destinations des wagons transportant des substances dangereuses (principalement des gaz liquéfiés) pour la société TREDI (~ 5 km), le transport ferroviaire n'est pas retenu dans l'étude (la distance de sécurité est évaluée à 1,8 km).

#### 3.1.4.2 Risques liés au trafic fluvial

Du fait de l'absence de navigation marchande à hauteur du site, le risque fluvial n'est pas retenu.

#### 3.1.4.3 Risques liés au trafic routier

##### 3.1.4.3.1 Évaluation du risque toxique

Bien qu'un transport d'ammoniac soit identifié, le risque toxique associé n'est pas retenu : l'intervention des opérateurs en cas d'agression chimique n'est pas requise au titre de la sûreté de l'installation ICEDA.

##### 3.1.4.3.2 Évaluation du risque d'incendie

L'analyse déterministe des conséquences thermiques d'un incendie d'hydrocarbure sur une voie de communication a été menée. Elle permet d'écarter ce risque incendie au regard des distances séparant les routes et l'installation ICEDA.

##### Cas particulier des effets thermiques du BLEVE :

Le phénomène de BLEVE est identifié pour les camions transportant du butane. [X] Compte-tenu de l'éloignement des voies de circulations, les effets thermiques d'un BLEVE de transport de butane n'ont pas de conséquences sur la sûreté des installations.

##### 3.1.4.3.3 Évaluation du risque d'explosion

L'analyse déterministe du risque d'explosion permet d'écarter ce risque pour certaines routes (D20N et D124) en regard de leurs distances importantes à l'installation ICEDA (distances de ~ 5 km bien supérieures à la distance de sécurité de ~ 1,4 km).

Pour les autres routes D20S et D65, une analyse quantitative (et probabiliste le cas échéant) est menée, et les résultats sont récapitulés dans le tableau ci-dessous :



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 3  
PAGE : 617

INB n°173

### Tableau II-2.3.1.4.3.3-1. Risques d'explosion pour les autres D20S et D65

Code ONU	Produit	État physique	Scénario - Surface de brèche (Sb)	Voies de communication	Distance à ICEDA	Résultats déterministes		Probabilité associée
						Ds	Météo défavorable	
1005	Ammoniac	Gaz	Piquage camion 25 t	D20S	0,83 km	0,63 km	F 0,5 m/s	-
1005	Ammoniac	Gaz	Rejet instantané camion 25 t	D20S	0,83 km	1,05 km	D 9,0 m/s	$6,78.10^{-10}$
1011	Assimilé au Butane	Gaz	Piquage camion 27 t	D20S	0,83 km	0,54 km	F 0,5 m/s	-
1011	Assimilé au Butane	Gaz	Rejet instantané camion 27 t	D20S	0,83 km	1,25 km	E 5,0 m/s	$5,64.10^{-8}$
1011	Assimilé au Butane	Gaz	Piquage camion 27 t	D65	0,42 km	0,54 km	F 0,5 m/s	$2,28.10^{-12}$
1011	Assimilé au Butane	Gaz	Rejet instantané camion 27 t	D65	0,42 km	1,25 km	E 5,0 m/s	$6,7.10^{-9}$
1203	Assimilé à Octane	Liquide	Piquage camion 27 t Sb = 0,01 m <sup>2</sup>	D20S	0,83 km	0,08 km	F 0,5 m/s	-
1203	Assimilé à Octane	Liquide	Piquage camion 27 t Sb = 0,13 m <sup>2</sup>	D20S	0,83 km	0,08 km	F 0,5 m/s	-
1203	Assimilé à Octane	Liquide	Piquage camion 27 t Sb = 0,01 m <sup>2</sup>	D65	0,42 km	0,08 km	F 0,5 m/s	-
1203	Assimilé à Octane	Liquide	Piquage camion 27 t Sb = 0,13 m <sup>2</sup>	D65	0,42 km	0,08 km	F 0,5 m/s	-



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 3  
PAGE : 618

INB n°173

Code ONU	Produit	État physique	Scénario - Surface de brèche (Sb)	Voies de communication	Distance à ICEDA	Résultats déterministes		Probabilité associée
						Ds	Météo défavorable	
1992	Liquide inflammable toxique NSA	Liquide	Piquage camion 27 t Sb = 0,01 m <sup>2</sup>	D65	0,42 km	0,16 km	F 0,5 m/s	-
1992	Liquide inflammable toxique NSA	Liquide	Piquage camion 27 t Sb = 0,13 m <sup>2</sup>	D65	0,42 km	0,24 km	F 0,5 m/s	-
1993	Liquide inflammable NSA	Liquide	Piquage camion 27 t Sb = 0,01 m <sup>2</sup>	D20S	0,83 km	0,16 km	F 0,5 m/s	-
1993	Liquide inflammable NSA	Liquide	Piquage camion 27 t Sb = 0,13 m <sup>2</sup>	D20S	0,83 km	0,24 km	F 0,5 m/s	-

	<p><b>Rapport de sûreté</b></p> <p><b>ICEDA</b></p> <p><b>Version publique</b></p>	<p>VOLUME : II                  CHAPITRE : 2                  SECTION : 3</p>
<p>INB n°173</p>		<p>PAGE : 619</p>

Cas particulier des effets de surpression du BLEVE :

Les effets de surpression engendrés par le BLEVE pour les camions transportant du butane sont estimés à une distance d'effet de 130 m pour une surpression de 50 mbar. Compte-tenu de l'éloignement des voies de circulation, les effets de surpression d'un BLEVE de transport de butane n'ont pas de conséquences sur la sûreté des installations.

**3.1.5 SYNTHÈSE**

L'analyse déterministe des scénarios plausibles menée par analogie avec la note de risque existante pour le CNPE de Bugey permet d'exclure la majorité des cas. Lorsque l'évaluation déterministe ne permet pas de conclure, une analyse probabiliste est réalisée et conduit au tableau de résultats suivant :

**Tableau II-2.3.1.5-1. Synthèse des résultats d'analyses probabilistes**

Familles	Part explosif	Part toxique	Part explosif et toxique	Probabilité totale par famille
Installations industrielles	-	-	-	-
Canalisation	-	-	-	-
Transport routier	$6,4 \cdot 10^{-8}$	-	-	$6,4 \cdot 10^{-8}$
Transport ferroviaire	-	-	-	-
Transport fluvial	-	-	-	-
Total	$6,4 \cdot 10^{-8}$	-	-	$6,4 \cdot 10^{-8}$

La probabilité obtenue de  $6,4 \cdot 10^{-8}$ /an pour la famille transport routier est conforme à l'objectif de  $10^{-7}$ /an.

De plus, la probabilité globale pour l'ensemble des familles d'agression (voies de communication, installations industrielles et canalisations) égale à  $6,4 \cdot 10^{-8}$ /an est également conforme à l'objectif de  $10^{-6}$ /an. De ce fait les probabilités obtenues respectent bien les objectifs probabilistes fixés par la RFS.I.1.b.

Aussi, aucune disposition n'est retenue.

**3.1.6 CHUTE D'AVION**

L'évaluation probabiliste du risque de chute d'avion a été réalisée conformément à la RFS I.1.a « Prise en compte des risques liés aux chutes d'avions pour les INB autres que les réacteurs ». Cette évaluation s'effectue pour chacune des trois familles d'avion (aviation civile, militaire et commerciale) et concerne l'ensemble de l'installation ICEDA (zone d'accueil et traitement des déchets, zone d'entreposage comprenant trois entrepôts). Les données de trafic aérien considérées sont celles du paragraphe **I-2.2.2** et les dimensions définitives de l'ICEDA sont prises en compte.

L'évaluation probabiliste du risque de chute d'avion sur l'installation ICEDA pour les trois familles d'avion conduit à une occurrence de l'ordre de  $2 \cdot 10^{-7}$ /an. Ces probabilités respectent, en ordre de grandeur logarithmique, les limites fixées dans la RFS I.1.a.

Compte-tenu de ces éléments, il n'est donc pas nécessaire de dimensionner spécifiquement l'installation ICEDA vis-à-vis de la chute d'avion.

**3.1.7 SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)**

Cette agression n'est pas susceptible de compromettre une fonction de sûreté. Aucun scénario n'est donc développé dans le chapitre **II-3**.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 3  
PAGE : 620

INB n°173

### 3.1.8 DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ

Aucune disposition n'est nécessaire au titre des risques induits par les activités industrielles et les voies de communication.

## **3.2 SÉISME**

### 3.2.1 PRÉSENTATION DU RISQUE SISMIQUE

Le principe retenu est l'application des dispositions de la RFS 2001-01 (détermination du risque sismique pour la sûreté des INB de surface). Le cas échéant, en cas de non application de certaines dispositions, des justifications seront apportées.

Le niveau sismique à prendre en compte dans les calculs est le Séisme Majoré de Sécurité (SMS) dont le spectre de sol correspondant est donné dans la note d'évaluation du SMS du site et de proposition du SDD de l'installation.

Dans le cas du séisme, aucune disposition de prévention n'est possible. Les dispositions qui visent à limiter les conséquences d'un séisme consistent à dimensionner les matériels au Séisme Majoré de Sécurité (SMS). D'une façon générale, les matériels à dimensionner au séisme sont une partie des matériels EIP et des matériels susceptibles d'être des agresseurs de matériels EIP en cas de séisme ainsi que les bâtiments abritant ces matériels.

Le dimensionnement des structures de l'installation au séisme est réalisé à partir d'un Spectre De Dimensionnement défini ci-dessous.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 3  
 PAGE : 621

INB n°173

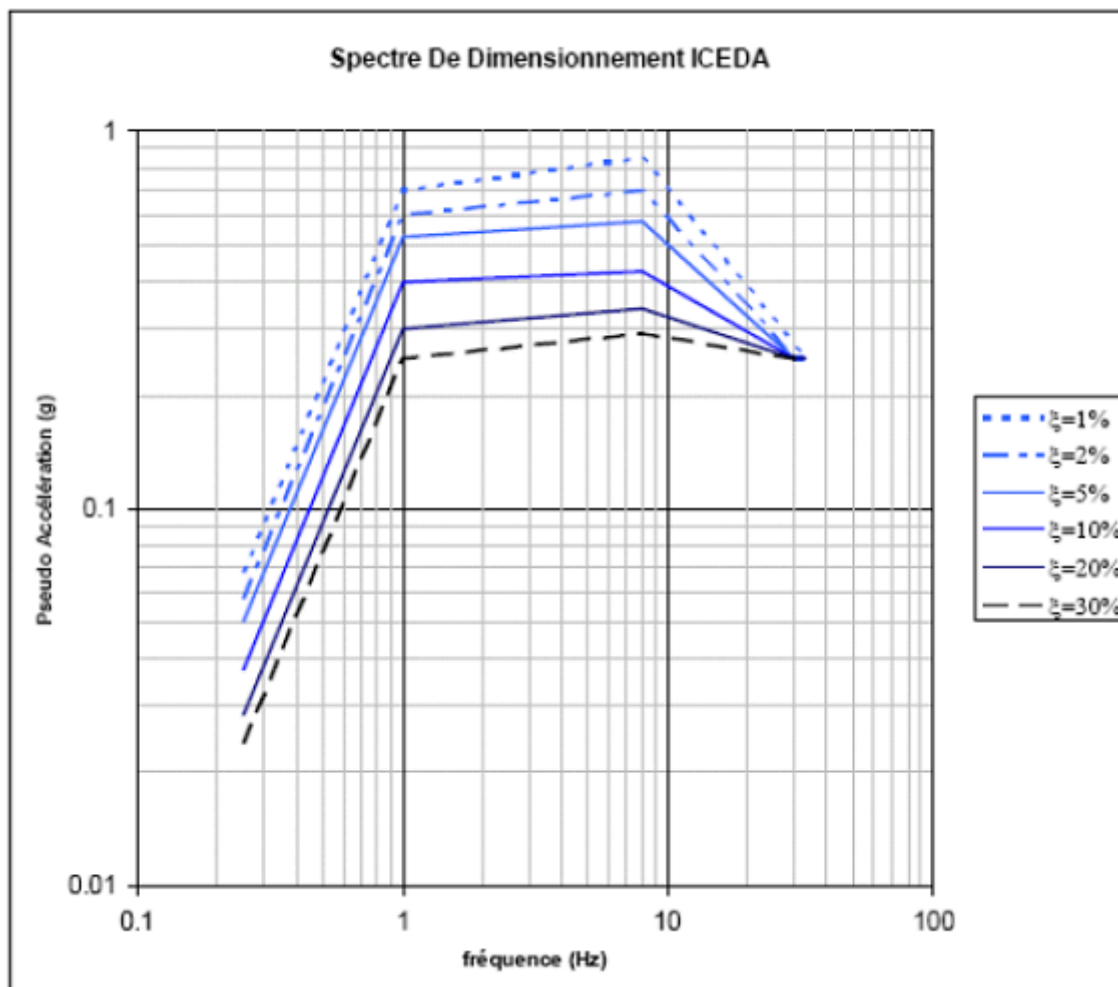


Figure II-2.3.2.1-1. Spectre De Dimensionnement de l'ICEDA

Le spectre est enveloppe du SMS défini suivant la RFS 2001-01 pour le site d'implantation de l'ICEDA.

### 3.2.2 MESURES PRISES POUR MAÎTRISER LES ACCIDENTS

#### 3.2.2.1 Séisme

L'état sûr de l'installation après séisme repose sur le premier système de confinement statique qui assure le confinement des substances radioactives et sur les écrans de protection du public contre les rayonnements ionisants.

Suite à un séisme, les alimentations électriques externes peuvent être perdues et les ventilations sont alors arrêtées. L'installation se trouve alors de fait en état sûr.

Toutefois, dans la mesure où les alimentations électriques, le Groupe Électrogène de Secours et le réseau de ventilation HD (à l'exception des équipements constitutifs du premier système de confinement) ne possèdent pas d'exigences particulières de tenue au séisme, la situation la plus défavorable est celle où la ventilation HD est maintenue entièrement ou partiellement en service mais sans garantie d'opérabilité de son contrôle-commande, ce dernier n'étant pas qualifié pour fonctionner après séisme. Dans ce cas, afin de prévenir la perte de la dépression en cellules de conditionnement et de blocage, lorsque cette dernière atteint le seuil de dépression de 70 Pa, un dispositif qualifié pour fonctionner après séisme provoque la fermeture du ou des Clapets Coupe-Feu implantés

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 3
INB n°173		PAGE : 622

au soufflage sans passer par le contrôle-commande de la ventilation HD. Cette disposition permet de garantir un maintien en état sûr, sans risque de montée en pression dans les cellules de conditionnement et de blocage.

Les équipements permettant d'assurer ces fonctions sont requis après séisme (voir paragraphe [II-2.3.2.6](#)).

De plus, la maintenance fortuite en arrière-cellules ou en super-cellules est une situation exceptionnelle qui ne doit pas excéder 7 jours sur 12 mois consécutifs. Ces 7 jours doivent être comptabilisés et ne concernent que le temps pendant lequel le premier système de confinement est étendu au sas (ouverture d'une porte entre l'arrière-cellule ou la super-cellule et le sas adjacent). Cette restriction à 7 jours (soit une occurrence de  $2 \times 10^{-2}$  pour une année) permet d'exclure l'occurrence de survenue d'un séisme (occurrence de  $10^{-4}$  sur une année pour le SMS) : la probabilité cumulée est de l'ordre de  $2 \times 10^{-6}$ .

### 3.2.2.2 Prise en compte du cumul séisme + incendie

#### 3.2.2.2.1 Analyse de risques

La sensibilité des installations électriques vis-à-vis du séisme conduit à envisager un incendie consécutif à un séisme. La mise et le maintien en état sûr de l'installation repose dans ce cas :

- d'une part, sur la tenue au séisme des matériels assurant l'accomplissement des fonctions de sûreté,
- d'autre part, sur le maintien de leur performance en cas d'incendie.

Pour les cellules [X]:

- la maîtrise du risque d'exposition externe aux rayonnements ionisants des personnes du public repose exclusivement sur le maintien de l'intégrité après séisme des ouvrages et équipements assurant une fonction de protection radiologique, que les situations enveloppes d'incendie ne sont pas en mesure de remettre en cause ;
- la maîtrise du risque de dissémination de substances radioactives dans l'environnement repose sur le maintien après séisme du confinement statique des substances radioactives hébergées dans les cellules, assuré par :
  - les parois des cellules et arrière-cellules [X] ainsi que l'ensemble des équipements intégrés aux voiles de ces locaux [X] ;
  - les filtres du premier niveau de filtration THE [X], les gaines de liaison reliant les filtres PNF THE à ces cellules, ainsi que les registres (isolement, by-pass et réglage) associés aux filtres PNF.

Dans la mesure où les alimentations électriques, le Groupe Électrogène de Secours et le réseau de ventilation HD (à l'exception des équipements cités ci-dessus) ne possèdent pas d'exigences particulières de tenue au séisme, le risque d'agression de ce confinement par un incendie consécutif à séisme est analysé ci-après en considérant les deux situations de fonctionnement suivantes :

- Une première situation, où le séisme conduit à la perte totale des alimentations électriques

Dans ce cas, l'absence d'alimentation électrique du réseau de ventilation HD, provoque :

- l'arrêt du réseau de ventilation HD (soufflage et extraction) qui assure le confinement dynamique des cellules blindées,
- le repli en confinement statique des cellules [X], via la fermeture automatique sur perte d'alimentation électrique et/ou pneumatique des Clapets Coupe-Feu implantés, sur les gaines de soufflage et d'extraction, en limite de chacune des deux cellules.

Le confinement des cellules [X] repose alors sur les parois des cellules et les éléments qui y sont intégrés ainsi que sur les Clapets Coupe-Feu, c'est-à-dire sur le Secteur de Feu de Sûreté (voir paragraphe [I-4.8.5.4](#)).

Aucun départ de feu n'est envisagé à l'intérieur des cellules, les équipements électriques hébergés étant alimentés par le même tableau électrique que la ventilation HD.



## Rapport de sûreté

### ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 3  
PAGE : 623

INB n°173

- Une deuxième situation, plus pénalisante vis-à-vis de l'incendie après séisme, où l'alimentation électrique de la ventilation HD est conservée

En cas de départ de feu dans une cellule[X], le cas le plus défavorable est celui où la ventilation HD est restée en service alors que son contrôle-commande est inopérant (non qualifié pour fonctionner après séisme). Dans ce cas, le niveau de dépression à l'intérieur de la cellule est susceptible d'évoluer rapidement, du fait, d'une part, de l'absence de régulation de pression interne à la cellule par le contrôle-commande HD, et d'autre part, du fait des effets de pression potentiellement induits par les effets thermiques du foyer.

Lorsque la pression interne à la cellule atteint le seuil de dépression de 70 Pa, le dispositif autonome, qualifié pour fonctionner après séisme, provoque alors la fermeture du ou des Clapets Coupe-Feu implantés au soufflage, sans passer par le contrôle-commande de la ventilation HD.

Le Clapet Coupe-Feu implanté à l'extraction de la cellule demeure, quant à lui, en position ouverte, et l'extraction des fumées et gaz chauds est maintenue :

- soit, de manière forcée, si le ventilateur d'extraction HD est lui-même resté en service à l'issue du séisme,
- soit, dans le cas contraire, de manière naturelle à travers la gaine d'extraction HD, qui constitue alors un exutoire privilégié.

L'air extrait est épuré par le premier niveau de filtration THE, implanté sur la ligne d'extraction et à l'extérieur de la cellule, qui est lui-même qualifié au séisme et homologué « CTHEN », ce qui lui confère une bonne résistance aux effets induits de l'incendie et garantit le maintien de son efficacité pendant 2 heures à 200°C.

Les possibilités d'agression du filtre PNF THE du fait de son colmatage sont analysées ci-après :

- En situation d'incendie en cellule consécutif à séisme avec ventilation HD maintenue en service

L'encrassement du filtre PNF THE de la cellule concernée par le départ de feu provoquerait une diminution progressive du débit d'air dans l'antenne d'extraction qui la dessert.

En l'absence d'opérabilité du contrôle-commande (non qualifié au séisme), toute régulation de pression dans la chambre de mélange étant donc exclue, le débit général d'extraction de la chambre de mélange, resterait constant et se répartirait sur les autres antennes d'extraction connectées à celle-ci. Cette nouvelle répartition induirait l'accroissement progressif de la vitesse d'air dans chacune de ces différentes antennes et par voie de conséquence une augmentation des pertes de charge globale du circuit HD. Cette augmentation conduirait elle-même au recalage du point de fonctionnement du ventilateur d'extraction sur sa courbe de pression/débit et *de facto* à la baisse du débit général d'extraction. Le risque de rupture du filtre PNF THE consécutif à une pression différentielle trop élevée à ses bornes peut donc également être écarté.

Par ailleurs, il est également précisé que l'homologation « CTHEN 200°C » des filtres PNF THE leur confère une bonne résistance aux effets induits d'un incendie, tels qu'un empoussièremment variable, des possibilités de surpression ou de brusques variations de débit.

- En situation d'incendie consécutif à séisme avec ventilation HD à l'arrêt (non consécutif à une perte de la tension d'alimentation)

En l'absence d'extraction forcée, la pression différentielle aux bornes du filtre PNF THE est directement liée au débit naturel des fumées qui traversent le filtre, la gaine d'extraction de la cellule constituant un exutoire naturel privilégié pour la migration des fumées. La très faible pression différentielle présente aux bornes du filtre PNF THE et la très importante résistance mécanique de ce dernier (4 000 Pa pour un débit nominal de 3 400 m<sup>3</sup>/h) permettent d'écarter tout risque de rupture consécutif à son empoussièremment. Le risque de rupture du filtre PNF THE d'extraction peut donc être écarté.



	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 3
INB n°173	<b>Version publique</b>	PAGE : 624

### 3.2.2.2.2 Dispositions retenues au titre du cumul séisme + incendie

Au regard de l'analyse présentée ci-avant, les dispositions prises au titre du cumul séisme + incendie sont présentées dans le tableau suivant.

**Tableau II-2.3.2.2.2-1. Dispositions prises au titre du cumul séisme + incendie**

LOCALISATION	DISPOSITIONS PRISES AU TITRE DU CUMUL SÉISME + INCENDIE
<b>Cellules</b>	<b>Prévention des départs de feu</b>
	Les équipements électromécaniques hébergés en cellule sont alimentés par le même tableau électrique que le réseau de ventilation HD qui dessert les cellules, de manière à écarter le risque de départ de feu après séisme en cellule lorsque celle-ci est repliée en confinement statique (soufflage et extraction HD isolés).
	<b>Surveillance et extinction des départs de feu</b>
	Un thermostat de température ambiante, implanté en partie haute de chacune des arrière-cellules[X], qualifié pour fonctionner après séisme, et dont la valeur de consigne est de 65°C, permet la détection d'un départ de feu à l'intérieur des cellules[X].
	Un pressostat, qualifié pour fonctionner après séisme, et dont la valeur de consigne est de - 70 Pa, permet également de détecter un départ de feu en cellule ou arrière-cellule, du fait de l'influence potentielle des effets thermiques générés par le départ de feu sur le niveau de dépression en cellule.
	Un dispositif autonome « à sécurité positive », qualifié pour fonctionner après séisme, provoque l'isolement du soufflage sans passer par le contrôle-commande de la ventilation HD.
	<b>Gestion des situations d'accident résultant d'un incendie</b>
En cas de départ de feu dans une cellule[X], le dispositif autonome, qualifié pour fonctionner après séisme, provoque la fermeture du ou des Clapets Coupe-Feu implantés au soufflage, sans passer par le contrôle-commande de la ventilation HD.	
Le Clapet Coupe-Feu implanté à l'extraction de la cellule demeure, quant à lui, en position ouverte, et l'extraction des fumées et gaz chauds est maintenue :	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- soit, de manière forcée, si le ventilateur d'extraction HD est lui-même resté en service à l'issue du séisme,</li> <li>- soit, dans le cas contraire, de manière naturelle à travers la gaine d'extraction HD, qui constitue alors un exutoire privilégié.</li> </ul>	
L'air extrait est épuré par le premier niveau de filtration THE, implanté sur la ligne d'extraction et à l'extérieur de la cellule, qui est lui-même qualifié au séisme et homologué « CTHEN », ce qui lui confère une bonne résistance aux effets induits de l'incendie et garantit le maintien de son efficacité pendant 2 heures à 200°C.	

### 3.2.3 MESURES PRISES POUR LIMITER LES CONSÉQUENCES D'UN SÉISME

Le dimensionnement de l'installation (voir paragraphe II-2.3.2.4) permet de limiter les conséquences radiologiques d'un séisme.

	<p><b>Rapport de sûreté</b></p> <p><b>ICEDA</b></p> <p><b>Version publique</b></p>	<p>VOLUME : II                  CHAPITRE : 2                  SECTION : 3</p>
<p>INB n°173</p>		<p>PAGE : 625</p>

Le confinement des substances dangereuses est considéré comme acquis : les installations concernées n'étant pas soumises à autorisation au titre des installations classées, elles respectent les dispositions prévues pour les bâtiments, équipements et installations de la classe dit « à risque normal » selon l'article R. 563-5 du code de l'environnement.

La fonction « évacuation de la puissance thermique » est assurée par la convection naturelle dans les Halls d'Entreposage (voir paragraphe [II-2.1.4](#)).

### 3.2.4 EXIGENCES DE DIMENSIONNEMENT DE L'INSTALLATION

#### Dimensionnement des structures de l'installation

Les critères de dimensionnement au séisme par bloc de l'installation (voir description paragraphe [I-4.3](#)) sont précisés dans le [Tableau II-2.3.2.4-1](#).

**Tableau II-2.3.2.4-1. Critères de dimensionnement au séisme par bloc de l'installation**

Blocs	Critères
Bloc réception	Non-agression des blocs adjacents  Non-agression des colis de déchets et emballage de transport
Bloc de traitement (fosse de transfert)	Non-agression des blocs adjacents  Non-agression des emballages de transport
Bloc de traitement	Résistance à la sollicitation appliquée : <ul style="list-style-type: none"> <li>- déformations permanentes admises,</li> <li>- stabilité et capacité à supporter des équipements assurées,</li> <li>- maintien de la fonction confinement pour le revêtement inox + résine</li> </ul>
Bloc Entreposage	Résistance à la sollicitation appliquée : <ul style="list-style-type: none"> <li>- déformations permanentes admises,</li> <li>- stabilité et capacité à supporter des équipements assurées</li> </ul>
Blocs Annexes	Non-agression des blocs adjacents

Un jeu de l'ordre d'une quinzaine de centimètres est aménagé entre les blocs ; ce jeu évite, sous séisme, les interférences (chocs) entre blocs.

#### Séisme événement

Au titre du séisme événement, les risques d'agression des matériels EIP requis après séisme, notamment des colis de déchets et des emballages de transport, sont pris en compte.

La conception permet d'éviter l'implantation de matériels susceptibles de devenir, en cas de séisme, agresseurs de structures, systèmes et équipements EIPs. Dans le cas où l'implantation à proximité d'une cible ne peut être évitée, cette cible est protégée et, le cas échéant, les agresseurs potentiels sont dimensionnés au séisme.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 3  
PAGE : 626

INB n°173

Ainsi, le Hall de Réception / évacuation, la fosse de transfert, le bloc Process, les Halls d'Entreposage et le bâtiment Effluents sont dimensionnés au SMS. Les blocs annexes sont dimensionnés pour ne pas agresser les bâtiments adjacents.

#### Stabilité générale du site

La stabilité statique et la stabilité dynamique de la zone sous l'installation ont été démontrées dans les notes d'étude géodynamique et structure en l'absence et en présence des inclusions rigides.

#### Dimensionnement des inclusions rigides

Bien que leur résistance au séisme ne soit pas requise au titre de la sûreté, les inclusions rigides ont été dimensionnées pour résister au séisme.

#### Dimensionnement des matériels

Les éléments constitutifs du premier système de confinement statique des cellules de conditionnement et de blocage sont conçus pour résister au séisme[X]. Les organes d'isolement des circuits hydrauliques, d'air comprimé et d'eau brute sont maintenus fermés en dehors des périodes d'utilisation et en absence de personnel à proximité. En cas de séisme, le cas échéant, leur fermeture par l'opérateur à proximité est requise dans les conduites incidentelles / accidentelles. Pour les autres circuits, les organes d'isolement étant ouverts uniquement pour des durées très limitées, la concomitance de leur ouverture et d'un séisme n'est pas retenue compte-tenu de sa faible probabilité d'occurrence.

Les bâches qui assurent le confinement des effluents liquides dont l'activité est significative sont conçues pour résister au séisme. En outre, compte-tenu du caractère transitoire des transferts d'effluents radioactifs, le cumul d'une fuite au niveau d'une tuyauterie et d'un séisme n'est pas considéré comme plausible.

Concernant les autres bâches, elles disposent de volumes de rétention tels que décrits au paragraphe [II-2.1.5.2](#). Considérant les faibles potentiels de danger (très inférieurs aux seuils ICPE), leur tenue au séisme n'est pas requise. Cependant, les blocs étant dimensionnés au SMS, le confinement est globalement maîtrisé et les effets sont limités à l'environnement interne du site.

L'empilement des colis dans les Halls d'Entreposage est conçu pour conserver sa structure globale en cas de séisme.

Pour ce qui est des appareils de manutention :

- le dispositif de transfert de l'emballage [X]est capable de supporter les contraintes occasionnées par le séisme et de maintenir l'emballage accosté à la cellule de conditionnement : la translation est équipée de pinces anti-envol et des dispositifs de blocage antisismique sur les rails supérieurs permettent de verrouiller le lorry sur les postes de travail après positionnement sous le local de préparation ou l'accostage sous la cellule de conditionnement ;
- les ponts du Hall de Réception et des Halls d'Entreposage maintiennent la charge et n'agressent pas les colis ou le bâtiment ;
- les ponts et manipulateurs lourds des cellules de conditionnement, de blocage et de calage / bouchage maintiennent de la charge et n'agressent pas le confinement ;
- les chariots de transfert permettant le passage des paniers d'une cellule à l'autre ne sont pas dimensionnés au séisme car, ces chariots étant de hauteur limitée, les conséquences sur le confinement du renversement de la charge sont faibles et les équipements de cellule permettent de récupérer les déchets ;
- la cellule de contrôles [X]n'étant pas équipée de moyens de manutention (en dehors du palan permettant d'accéder sous le colis pour réaliser les frottis), le convoyeur est conçu pour assurer le maintien du colis sous sollicitation sismique pour éviter une gestion post-accidentelle ;
- les chariots de transfert situés en dehors des cellules sont conçus de manière à rendre improbable le renversement de la charge sous séisme. En particulier, la conception du chariot de transfert 40 tonnes

	<p><b>Rapport de sûreté</b></p> <p><b>ICEDA</b></p> <p><b>Version publique</b></p>	<p>VOLUME : II                  CHAPITRE : 2                  SECTION : 3</p>
<p>INB n°173</p>		<p>PAGE : 627</p>

assure sa stabilité sous sollicitation sismique : la translation est équipée de pinces anti-envol et des guides supérieurs assurent l'anti-envol du plateau navette. De plus, le chariot est verrouillé lors de ses arrêts (dans le Hall de Réception, face au convoyeur fixe et face aux trappes d'accès dans les Halls d'Entreposage).

Ces dispositions, ainsi que celles présentées au titre du séisme événement, sont retenues pour prendre en compte le cumul d'un séisme et d'une chute de charge.

En outre, le maintien après séisme des performances des éléments de sectorisation incendie est requis pour prendre en compte le cumul d'un séisme et d'un incendie.

### **3.2.5 SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)**

Les situations incidentelles / accidentelles relatives au séisme sont couvertes par les scénarios de séisme et de cumul séisme + incendie présentés dans le paragraphe [II-3.2](#).

### **3.2.6 DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ**

Les dispositions suivantes sont nécessaires vis-à-vis du séisme :

- la stabilité au séisme des bâtiments de l'installation abritant des EIP requis après séisme ;
- la tenue au séisme des éléments constituant le confinement statique des cellules [X]et arrière-cellules et super-cellules associées, y compris réseaux de ventilation jusqu'aux filtres THE 1<sup>er</sup> niveau ;
- le maintien en position fermée, en dehors des périodes d'utilisation et en absence de personnel à proximité, des organes d'isolement des circuits hydrauliques, d'air comprimé et d'eau brute traversant le 1<sup>er</sup> système de confinement ainsi que leur fermeture, le cas échéant, en cas de séisme ;
- la tenue au séisme du dispositif déclenchant la fermeture du ou des Clapets Coupe-Feu implantés au soufflage des cellules [X]et arrière-cellules associées lorsque la dépression à l'intérieur de la cellule considérée atteint le seuil de dépression très basse ;
- la tenue au séisme des éléments des Secteurs de Feu de Sûreté et des secteurs de Confinement ;
- le non basculement du lorry en cas de séisme et la tenue au séisme du dispositif de verrouillage du lorry en position d'accostage ;
- la tenue au séisme des bâches d'effluents radioactifs ;
- la tenue au séisme des empilements de colis C1PG<sup>SP</sup> ;
- la non chute des ponts de manutention et le maintien des charges manutentionnées en cas de séisme pour les ponts du Hall de Réception[X], des cellules[X], des Halls d'Entreposage [X];
- l'intégrité après séisme des écrans de protection du public contre les rayonnements ionisants : parois de la cellule d'aiguillage, du couloir de transfert, des cellules et des Halls d'Entreposage ;
- la maintenance fortuite en arrière-cellules ou en super-cellules est une situation exceptionnelle qui ne doit pas excéder 7 jours sur 12 mois consécutifs. Ces 7 jours doivent être comptabilisés et ne concernent que le temps pendant lequel le premier système de confinement est étendu au sas (ouverture d'une porte entre l'arrière-cellule ou la super-cellule et le sas adjacent).

Ces dispositions sont retranscrites dans les RGE en tant que prescriptions techniques d'exploitation.

## **3.3 Foudre et interférences électromagnétiques**

### **3.3.1 Foudre**

#### **3.3.1.1 Dispositions prises vis-à-vis des risques de foudre**

L'installation est protégée contre les effets de la foudre conformément aux exigences de la série de normes françaises NF-EN 62305. En particulier, l'installation est équipée d'une protection du bâtiment de type cage maillée valorisant les armatures du béton armé et l'alimentation est protégée contre la foudre par une protection secondaire avec parasurtenseurs sur le réseau de distribution. Des liaisons équipotentielles sont également mises en place



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 3  
PAGE : 628

INB n°173

sur les éléments métalliques pour prévenir l'apparition d'étincelles dangereuses qui pourraient être à l'origine d'un départ de feu.

Une étude sur le risque foudre a également été réalisée. Aucun EIP à « forts enjeux de sûreté » n'est susceptible d'être détérioré par les effets de la foudre.

Les effets liés à la foudre sont maîtrisés pour l'ICEDA.

#### 3.3.1.2 Situations retenues pour les études d'accidents (Chapitre II-3)

Cette agression n'est pas susceptible de compromettre une fonction de sûreté. Aucun scénario n'est donc développé dans le chapitre **II-3**.

#### 3.3.1.3 Dispositions nécessaires pour la démonstration de sûreté

Aucune disposition n'est nécessaire au titre des risques induits par la foudre.

### 3.3.2 INTERFÉRENCES ÉLECTROMAGNÉTIQUES

#### 3.3.2.1 Dispositions prises vis-à-vis des risques d'interférences électromagnétiques

De manière générale, les ondes électromagnétiques ont pour effet de perturber :

- les systèmes de commande,
- la détection incendie,
- le réseau électrique.

Ces différents équipements étant conçus en respectant les normes CEI, les interférences électromagnétiques sont maîtrisées.

#### 3.3.2.2 Situations retenues pour les études d'accidents (Chapitre II-3)

Cette agression n'est pas susceptible de compromettre une fonction de sûreté. Aucun scénario n'est donc développé dans le chapitre **II-3**.

#### 3.3.2.3 Dispositions nécessaires pour la démonstration de sûreté

Aucune disposition n'est nécessaire au titre des risques induits par les interférences électromagnétiques.

### 3.4 CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES OU CLIMATIQUES EXTRÊMES

#### 3.4.1 DISPOSITIONS PRISES VIS-À-VIS DES CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES OU CLIMATIQUES EXTRÊMES

##### Neige et vent

L'installation est conçue selon les règles « Neige et Vent ». La vitesse du vent retenue lors de la conception de l'ICEDA est celle de la zone II, soit 31 m/s. Il convient de rappeler que le nouveau zonage Neige et Vent 65 est entré en vigueur en 2009, soit postérieurement à la date de conception de l'ICEDA. Depuis, la commune de Saint-Vulbas a été classée en zone 1. Aussi, ce nouveau classement étant moins contraignant que le précédent, l'ICEDA est conçue pour résister à des conditions météorologiques extrêmes.

Ainsi, la conception du confinement des cellules contaminées en fonctionnement normal [X] permet de garantir l'absence de dissémination vers l'environnement pour des vents dont la vitesse est celle définie par les règles « Neige et Vent » pour la zone II.

##### Température extérieure



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 3  
PAGE : 629

INB n°173

L'installation est dimensionnée pour que les conditions thermiques nominales soient obtenues dans les locaux pour des températures extérieures comprises entre - 15 et 34°C en régime permanent.

Au-delà de cette plage de températures extérieures, les conditions thermiques dans les locaux sont dégradées, sans remettre en cause la sûreté de l'installation. Les conditions de températures extrêmes retenues sont les suivantes :

- 39°C pendant 24 heures,
- 42°C pendant 12 heures,
- -28°C pendant 7 jours.

Pour ces températures extrêmes, l'installation a été mise au préalable en état de repli : arrêt des opérations de conditionnement, décontamination des cellules, arrêt des manutentions, etc.

Concernant la fonction d'évacuation de la puissance thermique des colis, l'inertie des colis conduit à ne pas prendre en compte les variations de températures de durée inférieure à 24 h. Pour une température extérieure de 39°C, le bilan de puissance pour un hall contenant une puissance thermique à la limite du domaine de fonctionnement, soit 80 kW, conduit à estimer la température à proximité des colis à 53°C, soit en dessous de la température de 62°C correspondant au critère de température à cœur de 75°C retenu en situation exceptionnelle (voir paragraphe [II-2.1.4.1](#)). En outre, la température réellement atteinte à cœur des colis restera inférieure à cette valeur calculée en régime établi, compte-tenu de l'inertie des colis et de la durée limitée à quelques jours d'un épisode caniculaire. Le risque est donc maîtrisé, compte-tenu des hypothèses pénalisantes considérées.

#### 3.4.2 SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)

Cette agression n'est pas susceptible de compromettre une fonction de sûreté. Aucun scénario n'est donc développé dans le chapitre [II-3](#).

#### 3.4.3 DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ

Aucune disposition n'est nécessaire au titre des risques liés aux conditions météorologiques ou climatiques extrêmes.

### 3.5 INCENDIES D'ORIGINE EXTERNE

#### 3.5.1 DISPOSITIONS PRISES VIS-À-VIS DES INCENDIES D'ORIGINE EXTERNE

Compte-tenu de l'absence de surfaces boisées à proximité immédiate du Site du Bugey, le risque de feu de forêt n'est pas retenu.

En outre, aucune installation située sur le CNPE du Bugey ne représente un agresseur potentiel par incendie pour l'ICEDA. En effet, d'après les ERI du CNPE du Bugey, le seuil de 8 kW/m<sup>2</sup> à partir duquel des effets dominos doivent être étudiés, conformément à l'arrêté du 29 septembre 2005, n'est jamais atteint.

L'incendie ne représente donc pas un agresseur externe pour l'ICEDA.

En absence de risque, aucune disposition n'est retenue.

#### 3.5.2 SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)

Cette agression n'est pas susceptible de compromettre une fonction de sûreté. Aucun scénario n'est donc développé dans le chapitre [II-3](#).

#### 3.5.3 DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ

Aucune disposition n'est nécessaire au titre des risques liés aux incendies d'origine externe.

	<p><b>Rapport de sûreté</b></p> <p><b>ICEDA</b></p> <p><b>Version publique</b></p>	<p>VOLUME : II                  CHAPITRE : 2                  SECTION : 3</p>
<p>INB n°173</p>		<p>PAGE : 630</p>

### 3.6 INONDATIONS D'ORIGINE EXTERNE

Les cas de charge d'inondation externe considérés à la conception sont ceux issus de la RFS 1.2.e, complétés par les évolutions du référentiel inondation du REP mis en place suite à l'inondation du site du Blayais en décembre 1999 (REX Blayais).

À l'issue de la parution du Guide n° 13 de l'ASN, les différents cas de Situations de Référence Inondation (SRI) introduits par ce nouveau référentiel réglementaire ont été étudiés, et la robustesse de l'ICEDA vis-à-vis de ces SRI a été vérifiée.

#### 3.6.1 ÉTUDE DES SITUATIONS DE RÉFÉRENCE POUR LE RISQUE D'INONDATION (SRI)

##### Cote Maximale de Débordement de la source froide (CMD)

La CMD est définie par la plus haute des cotes atteintes par les SRI CGB (Crue Grand Bassin versant), ROR (Rupture d'Ouvrage de Retenue) et INT (INTumescence).

Le scénario entraînant la plus haute cote est le scénario ROR entraînant une cote à + 196,93 m NGF<sub>O</sub> au niveau de l'ICEDA au PK 44.

La plate-forme de l'installation ICEDA étant calée à + 197,50 m NGF<sub>O</sub>, il existe une marge de 57 cm par rapport à la CMD. L'installation ICEDA est robuste à l'inondation externe en cas de CMD.

##### Cote Maximale de remontée de Nappe phréatique (CMN)

La CMN est définie par la hauteur d'eau maximale atteinte par la nappe phréatique en cas de SRI RNP (Remontée de Nappe Phréatique).

Le scénario entraînant le plus haut niveau de remontée de nappe est le scénario relatif à la rupture du barrage de Vouglans, entraînant une remontée de nappe à + 197,21 m NGF<sub>O</sub>.

L'étanchéité des infrastructures en béton de l'installation ICEDA prévient toute entrée potentielle d'eau dans les bâtiments par les sous-sols.

L'installation ICEDA est robuste à l'inondation externe en cas de CMN.

##### Cote Maximale de Lame d'eau sur site (CML)

La CML est définie par la hauteur d'eau sur plate-forme la plus haute atteinte lors des SRI DDOCE (Dégradations ou Dysfonctionnement d'Ouvrages, de Circuits ou d'Équipements) et PLU (PLUies). La SRI DDOCE n'entraîne pas de lame d'eau sur la plate-forme de l'ICEDA. C'est la SRI PLU qui entraîne la hauteur d'eau maximale sur plate-forme à l'altimétrie + 197,67 m NGF<sub>O</sub> pour le scénario « de ruissellement », prenant en compte une obstruction du réseau de récupération des eaux pluviales.

L'entrée d'eau dans le Hall de Réception n'entraîne pas d'impact sur la sûreté de l'installation. Par ailleurs l'accès aux cellules blindées est impossible du fait de l'accès au seuil minimal des portes qui est à l'altimétrie + 197,74 m NGF<sub>O</sub>.

L'installation ICEDA est robuste à l'inondation externe en cas de CML.

##### Risque de franchissement

L'étude de la SRI CLApot (CLA) prouve l'absence de risque de franchissement de la plate-forme de l'ICEDA par ce phénomène.





**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 3  
PAGE : 631

INB n°173

### 3.6.2 DISPOSITIONS PRISES VIS-À-VIS DE L'INONDATION EXTERNE

Le calage de la plate-forme de l'ICEDA correspond à la cote minimale de 197,50 m NGF<sub>0</sub> se trouve largement au-dessus du niveau atteint par l'ensemble des SRI entraînant une remontée de source froide (CMD).

Par conception, l'étanchéité des infrastructures GC permet de prévenir toute infiltration d'eau *via* la nappe phréatique en cas de remontée de celle-ci (CMN).

En cas de CML, les seuils d'accès aux locaux à risque radiologique (cellules blindées) sont assez hauts pour éviter toute entrée d'eau, même en cas d'obstruction des avaloirs SEO.

### 3.6.3 SITUATIONS RETENUES POUR LES ÉTUDES D'ACCIDENTS (CHAPITRE II-3)

Compte-tenu des dispositions mises en place, l'installation ICEDA est robuste aux différentes Situations de Référence Inondation (SRI) du Guide ASN n° 13. Aucune des SRI considérées n'est susceptible de compromettre une fonction de sûreté. Aucun scénario n'est donc développé dans le chapitre **II-3**.

### 3.6.4 DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ

Aucune disposition n'est nécessaire au titre des risques d'inondation externe.

### 3.7 ACTES DE MALVEILLANCE D'ORIGINE EXTERNE

Un certain nombre de précautions permettant de mettre en sécurité les systèmes nécessaires à la maîtrise des conséquences des actes de malveillance est pris en compte (protection physique, organisation, etc.). Les conséquences d'actes de malveillance sur l'installation sont enveloppées par les limites retenues pour les conséquences des événements analysés dans le RS. Les éléments de démonstration de la sûreté de l'installation vis-à-vis des actes de malveillance sont apportés dans un dossier classé confidentiel défense.





**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 4  
PAGE : 632

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
Étude de sûreté  
SECTION : 4

Annexe 1 : Robustesse du colis C1PG<sup>SP</sup> ICEDA



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 4  
PAGE : 633

INB n°173

**SOMMAIRE**

- 4.1. PROPRIÉTÉS DU COLIS EN MATIÈRE DE CONFINEMENT**
- 4.2. PROPRIÉTÉS PHYSICO-CHIMIQUES EN LIEN AVEC LA DURABILITÉ DU COLIS**
- 4.3. COMPORTEMENT THERMIQUE DU COLIS**
- 4.4. COMPORTEMENT DU COLIS AU GERBAGE**
- 4.5. COMPORTEMENT DU COLIS À LA CHUTE**
- 4.6. COMPORTEMENT DU COLIS À L'IRRADIATION**
- 4.7. COMPORTEMENT DU COLIS AU FEU**



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 4  
PAGE : 634

INB n°173

## 4 ANNEXE 1 : ROBUSTESSE DU COLIS C1PG<sup>SP</sup> ICEDA

La robustesse ou durabilité du colis C1PG<sup>SP3</sup> font référence à la capacité du colis à conserver son intégrité et son caractère confinant sur la période d'entreposage à l'ICEDA.

En liminaire, rappelons que le C1PG est un colis en Béton Hautes Performances utilisé par le Parc EDF en exploitation pour les déchets FAMA-VC. Il constitue un colis en béton durable et confinant conforme aux exigences de l'ANDRA vis-à-vis d'un stockage de surface au CSA.

### 4.1 PROPRIÉTÉS DU COLIS EN MATIÈRE DE CONFINEMENT

#### Enjeux

Le confinement du colis C1PG<sup>SP</sup> est porté par l'enveloppe externe en Béton Hautes Performances constituée par le conteneur et le bouchon définitif.

#### Dispositions constructives

- Développement d'une formulation de Béton Hautes Performances dont le squelette granulaire et la cohésion entre constituants permettent la mise en œuvre d'un béton homogène ayant des performances de perméabilité et de diffusion conformes *a minima* aux exigences du CSA. Ce béton sert à la fabrication du conteneur en usine de préfabrication et permet également la coulée du bouchon de fermeture définitive du colis de déchets *in situ*.
- La liaison conteneur / bouchon est obtenue par le biais d'une tête de conteneur en béton localement désactivé afin de permettre une reprise homogène à cette interface lors de la coulée du même béton à la fermeture du colis. Le béton de fermeture du bouchon peut faire l'objet d'une vibration pour une mise en place optimale. Le colis juste fermé reste immobile durant les sept premiers jours de prise du béton du bouchon, ce dernier bénéficiant d'une cure à l'eau pour limiter tout risque de fissuration.

Des prototypes de colis C1PG<sup>SP</sup> ont été réalisés entre mars 2008 et octobre 2019 à l'échelle 1, en usine conventionnelle puis in fine sur ICEDA dans le cadre d'essais en inactif. Certains ont fait l'objet de découpe au câble diamanté pour observation. Les observations après découpes démontrent :

- une liaison bouchon / conteneur sans distinction de reprise de bétonnage,
- l'absence de fissuration du béton du bouchon, à la liaison bouchon / conteneur comme à la surface du bouchon,
- un béton homogène dans l'épaisseur, l'absence de ségrégation, que ce soit au niveau du bouchon comme du conteneur.

### 4.2 PROPRIÉTÉS PHYSICO-CHIMIQUES EN LIEN AVEC LA DURABILITÉ DU COLIS

#### Enjeux

Différentes pathologies de béton reconnues dans la littérature scientifique peuvent occasionner une dégradation des colis dans le temps et donc présenter un risque vis-à-vis de la durabilité du colis C1PG<sup>SP</sup> de l'ICEDA.

Ces pathologies sont liées aux phénomènes suivants : le retrait, la carbonatation du béton et la corrosion des armatures participant à la tenue mécanique du colis, l'alcali-réaction, la Réaction Sulfatique Interne.

Ces pathologies sont brièvement présentées dans la suite. Elles sont accompagnées des dispositions constructives permettant de les maîtriser.

<sup>3</sup>SP signifie sans vinyle ni polystyrène.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 4  
PAGE : 635

INB n°173

#### a. Les différents modes de retrait

Il existe quatre formes de retrait pour le béton : le *retrait plastique* dû à l'évaporation de l'eau à la surface libre du béton frais, le *retrait intrinsèque ou endogène* qui résulte d'une perte de volume global du béton au cours de la prise, le *retrait thermique* (au jeune âge) lié à l'évolution de température du béton pendant la prise avec un effet de contraction après le passage du pic de température du fait de la chaleur d'hydratation du ciment, le *retrait hydrique* caractérisé par les pertes d'eau de la pâte du ciment. Le risque de fissuration du béton dans la masse et aux interfaces (*i.e.* liaison coque / bouchon) ainsi que les échauffements à la prise du matériau d'immobilisation et du béton du bouchon définitif doivent être maîtrisés lors de la réalisation du colis.

Il existe enfin une forme de retrait par dessiccation lorsque le béton est soumis dans le temps à du séchage en ambiance plus sèche et plus chaude : du point de vue physique, le séchage peut induire par déformation différentielle entre le cœur et la surface du colis une fissuration superficielle de peau. Mais celle-ci demeure très faible grâce aux caractéristiques BHP du conteneur C1PG<sup>SP</sup> qui permettent de réduire ces déformations par rapport à des bétons ordinaires. De plus, la bibliographie montre que les processus de séchage sont des phénomènes très lents, y compris pour de faibles taux d'hygrométrie.

#### b. Carbonatation du béton et corrosion des armatures

Le ferrailage du conteneur en béton participe à la tenue mécanique du colis en sollicitations mécaniques statiques et dynamiques. L'éventuelle corrosion de ces armatures peut donc nuire à la cohésion mécanique du colis.

Dans les matériaux cimentaires dont le pH est compris entre 12 et 13, les aciers non ou faiblement alliés sont placés dans leur domaine de passivité. Dans la mesure où le béton est sain (teneur en chlorures réduite, béton non carbonaté et non fissuré) et dans la mesure où les règles de mise en œuvre du conteneur à la fabrication respectent les règles de l'art en matière d'épaisseur de béton d'enrobage des armatures, le risque de corrosion de l'acier des armatures est alors négligeable.

Néanmoins, lors de la fabrication du béton, la quantité d'eau introduite dans la formulation est toujours largement supérieure à la quantité stœchiométrique nécessaire à la formation des hydrates. Lorsque le béton durcit, il se désature en eau et les pores se remplissent partiellement du CO<sub>2</sub> de l'air par diffusion. Il peut aussi sécher de par les conditions ambiantes. Le CO<sub>2</sub> se dissout pour réagir avec la portlandite du ciment hydraté et former du carbonate de calcium. La carbonatation induit alors une diminution du pH jusqu'à des valeurs pouvant être inférieures à 8. Lorsque la zone de carbonatation atteint les armatures en acier, la corrosion du métal s'initie par dépassement menant à terme à la formation de produits de corrosion pouvant conduire à l'éclatement du béton autour des armatures corrodées selon les caractéristiques mécaniques du béton et la géométrie des armatures.

#### c. Alcali-réaction

Une teneur en alcalins mal maîtrisée dans les constituants des matériaux cimentaires du colis peut conduire de manière différée à la réaction alcali-silice.

En complément, la présence de Pyrex dans certains Déchets Activés d'Exploitation MAVL (Crayons Poisons des grappes de commande) rend susceptible une réaction de ce Pyrex avec le matériau cimentaire de blocage des déchets. La conséquence d'une telle réaction peut être, sous certaines conditions, la formation d'un gel gonflant dont l'impact mécanique reste à apprécier.

#### d. Réaction Sulfatique Interne

	<p><b>Rapport de sûreté</b></p> <p><b>ICEDA</b></p> <p><b>Version publique</b></p>	<p>VOLUME : II                  CHAPITRE : 2                  SECTION : 4</p>
<p>INB n°173</p>		<p>PAGE : 636</p>

Il s'agit d'une formation différée de cristaux d'ettringite dans le matériau cimentaire, retardée dans le temps, générant un gonflement interne. Cette réaction dépend principalement du choix du liant (teneurs en sulfates, aluminates et alcalins), de la présence d'eau ou d'humidité et d'un niveau de température mal maîtrisé (température et durée de maintien). Le Laboratoire Central des Ponts et Chaussées définit des catégories d'ouvrages associées à un niveau de conséquences d'apparition des désordres liés à la RSI. Il définit également des classes d'exposition de l'ouvrage vis-à-vis de cette réaction. Le niveau de prévention le plus sévère (Ds) est retenu concernant les colis C1PG<sup>SP</sup> ICEDA à savoir la catégorie d'ouvrage III<sup>4</sup> (*i.e.* la plus sévère) pour une classe d'exposition XH3<sup>5</sup> (*i.e.* dans l'eau, très conservative). En conséquence pour ce niveau de prévention, le LCPC/lfsttar recommande une température maximale du béton de 65°C à cœur des matériaux cimentaires, ou bien une température limite de 75°C nécessitant un ciment adapté (à faible chaleur d'hydratation et dont les caractéristiques chimiques répondent aux critères du référentiel de certification de la marque NF) et une validation de la formulation mise en œuvre par un laboratoire indépendant expert en RSI.

### Dispositions constructives

Les agréments ANDRA impliquant le colis C1PG au CSA (ex. : 11AT) apportent une première garantie sur la capacité des matériaux cimentaires qui constituent notamment son enveloppe externe à éliminer les risques pathologiques évoqués précédemment.

Ceci étant, de manière générale, la définition, le développement et la mise en œuvre des formulations cimentaires – béton du conteneur et du bouchon, coulis de ciment pour le blocage des déchets en panier, même coulis pour le calage du panier – permettent à travers le choix des constituants et des conditions de mise en œuvre sur site de s'affranchir des phénomènes liés aux pathologies telles que mentionnées ci-avant.

Les différents risques pathologiques évoqués sont repris ci-après et sont associés aux dispositions constructives permettant de les maîtriser.

#### a. Mesures limitant le retrait

Le béton du conteneur et du bouchon du colis C1PG<sup>SP</sup> est un Béton à Hautes Performances. Il a été développé à partir du ciment Lafarge HTS du Teil [X] connu pour ses propriétés thermiques modérées. La faible épaisseur du béton garantit la thermique du conteneur. Le rapport Eau / Liant équivalent et le squelette granulométrique de ce béton permettent une bonne compacité et limitent les retraits hydriques.

Le conteneur fabriqué en usine de préfabrication fait l'objet de l'application d'un produit de cure au démoulage. Enfin, en cellule sur l'ICEDA, le bouchon de fermeture fait l'objet d'une cure à l'eau pendant sept jours après sa coulée.

L'ensemble de ces mesures limite le risque de fissuration du colis par retrait, outre le phénomène de retrait par séchage / dessiccation traité ci-après.

L'impact du séchage en condition d'entreposage sur les contraintes mécaniques a été évalué par simulation numérique, y compris pour de faibles valeurs d'humidité relative dans l'environnement des colis (< 30% HR). Les résultats d'une dernière étude conduite en 2021 montrent qu'il n'y a pas de risque sur la tenue mécanique du colis qui conduirait à une perte de ses propriétés de confinement sur la durée d'entreposage à l'ICEDA.

Ces résultats tiennent compte d'essais matériaux et d'une thèse portant sur la mécanique du béton du colis C1PG<sup>SP</sup> vis-à-vis du phénomène de dessiccation, menés entre 2017 et 2020. Ces travaux ont permis d'ouvrir le domaine de validité du modèle numérique jusque-là limité à 50% HR et d'élargir ce domaine jusqu'à 30 % HR et en deçà.

<sup>4</sup>Niveau de conséquences d'apparition des désordres « Inacceptables ou quasi Inacceptables ».

<sup>5</sup>En contact durable avec l'eau, immersion permanente, etc.



## Rapport de sûreté

### ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 4  
PAGE : 637

INB n°173

À ce stade, EDF s'est néanmoins engagée à observer la période transitoire liée à l'autorisation ASN de produire des colis jusqu'au 31/12/2023, période suivant laquelle l'humidité relative dans le hall est maintenue à une valeur minimale de 50 % HR par limitation de la puissance thermique par hall à 30 kW. Le passage des halls à la pleine puissance de 80 kW/hall sera soumis à une demande ultérieure d'autorisation à l'ASN.

#### b. Mesures limitant la carbonatation du béton et la corrosion des armatures

- En France, la teneur maximale en chlorures dans un béton contenant des armatures en acier est de 0,4 % selon la norme NF EN 206 / CN 2014 (teneur en ions Cl<sup>-</sup> rapportée à la masse de ciment et additions). La teneur maximale en chlorures dans la formulation du béton constituant l'enveloppe externe du colis C1PG<sup>SP</sup> respecte largement ce seuil.
- La carbonatation des Bétons Hautes Performances est réputée négligeable. Les essais accélérés réalisés annuellement depuis au moins dix ans sur le béton servant à la fabrication du conteneur C1PG<sup>SP</sup> et de son bouchon montrent l'absence de carbonatation à l'échéance de 90 jours.
- À noter, les spécifications ANDRA du CSA n'exigent aucun essai en matière de carbonatation pour les colis en béton durable admis dans ce centre de stockage.
- À noter également, le bouchon du colis ICEDA n'est pas concerné par le risque de corrosion des armatures suite à la carbonatation du béton étant donné que ce bouchon ne dispose pas d'armature.

Un argumentaire qualitatif du phénomène de carbonatation et du risque de corrosion des armatures associé peut s'appuyer sur les éléments suivants :

- Le phénomène de carbonatation ne constitue pas une pathologie de béton mais au contraire a pour effet de réduire la porosité dans les zones exposées du béton et ainsi de réduire la pénétration de CO<sub>2</sub> dans le béton.
- La fabrication du conteneur C1PG<sup>SP</sup> intègre les règles de l'art en matière d'épaisseur d'enrobage des armatures (> 40 mm).
- Les conditions d'entreposage des colis sur l'ICEDA relèvent de la classe XC1 (selon la norme NF EN 206 / CN : environnement sec en permanence) : environnement favorable à la carbonatation mais corrosion faible voire nulle en l'absence d'eau. Dans ces conditions, le colis traverse différentes phases :
  - Le béton d'un colis juste fabriqué est saturé en eau. Son pH basique empêche la corrosion des armatures. Par ailleurs le CO<sub>2</sub> pénètre très lentement et le phénomène de carbonatation avec formation d'une couche protectrice de carbonate de calcium se produit essentiellement en surface du béton à l'interface liquide/air (le coefficient de diffusion du CO<sub>2</sub> dans l'eau est 10 000 fois inférieur à celui du CO<sub>2</sub> dans l'air).
  - Au fil du temps, le béton sèche progressivement, se désature donc, et laisse pénétrer le CO<sub>2</sub> favorisant ainsi la carbonatation.
  - À long terme, le béton désaturé est carbonaté dans une proportion à évaluer, éventuellement sur une épaisseur pouvant atteindre les armatures, le pH du béton a baissé mais la quantité d'eau porale disponible pour favoriser la corrosion des armatures est potentiellement très faible.

Compte-tenu de ces éléments, EDF convient que si les connaissances permettent d'affirmer qu'il n'y a pas de risque de corrosion sur un colis saturé en eau ou bien sur un colis désaturé en ambiance à faible HR, la situation transitoire durant laquelle le béton sèche partiellement et laisse pénétrer le CO<sub>2</sub> peut présenter un risque de corrosion des armatures. Néanmoins, les essais complémentaires de carbonatation accélérée conduits dernièrement par EDF démontrent l'absence de carbonatation y compris dans des conditions relatives à la situation transitoire évoquée (50°C, 70% HR, 3% de CO<sub>2</sub> conformément à NF EN 12390-2).

#### c. Mesures limitant l'alcali-réaction



## Rapport de sûreté

### ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 4  
PAGE : 638

INB n°173

Les choix des constituants du coulis de ciment de blocage des déchets, de calage du panier et du béton de l'enveloppe externe du colis (conteneur et bouchon) maîtrisent la présence d'alcalins[X]. Bien que le béton constitutif du conteneur C1PG<sup>SP</sup> et du bouchon du colis ICEDA contient, parmi les granulats qui le constituent, deux granulats qualifiés PR au sens de la norme NF P 18-594, c'est-à-dire potentiellement réactifs vis-à-vis de l'alcali-réaction, EDF précise que :

- le ciment CEM I du Teil utilisé dans la fabrication de ce béton dispose d'une faible quantité d'alcalins mobilisables ;
- le béton fait l'objet d'une addition de fumées de silice ;
- le bilan en alcalins actifs du béton est plus de deux fois inférieur au seuil normatif de la norme FD P 18-464 (3,5 kg de NaO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> de béton) ;
- sur le Parc REP, les tests annuels de performance concernant l'alcali-réaction menés sur le béton suivant la norme NF P 18-454 ne révèlent pas de problème de gonflement ;
- enfin, EDF précise que, compte-tenu des exigences de confection des charges sèches nécessaires à la fabrication du béton, du fait de la présence de granulats PR dans le béton, celui-ci fait l'objet d'un suivi consistant à réaliser :
  - de manière mensuelle, le bilan des alcalins actifs de tous les constituants du béton afin de vérifier que le respect du critère de teneur en alcalins actifs du béton, inférieur à 2,2 kg/m<sup>3</sup>, est bien respecté à chaque échéance, la teneur en alcalins actifs étant de l'ordre de 1,1 kg/m<sup>3</sup> (observation sur la période de juin à septembre 2017) ;
  - de manière annuelle, un essai de performance sur béton selon la norme NF P 18-454 afin de vérifier le respect du critère de non réactivité : l'essai de performance réalisé sur le béton pour



## Rapport de sûreté ICEDA Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 4  
PAGE : 639

INB n°173

la période d'octobre 2016 à octobre 2017 indique une non réactivité de la formule béton selon le critère d'expansion des éprouvettes à neuf mois (*i.e.* 40 semaines) inférieure à 0,02 %.

À noter, le contexte normatif (voir norme FD P 18-464) stipule une démarche préventive basée sur la mise en œuvre de l'une des deux démarches présentées ci-dessus. EDF fait le choix d'appliquer ces deux démarches simultanément.

Ce suivi réalisé par le fabricant des charges sèches n'a pas fait l'objet d'une alerte. En cas de non-respect d'un des critères, EDF en serait immédiatement informé et le produit ne serait pas livré sur l'ICEDA.

Au-delà de la définition même des formulations cimentaires, certains Déchets Activés d'Exploitation (*i.e.* Crayons Poisons) contiennent du Pyrex qui, au contact du coulis de blocage des déchets, est susceptible de faire l'objet d'une réaction alcali-silice.

Une étude expérimentale a donc été menée en 2010 mettant en œuvre des éprouvettes de coulis de ciment contenant divers taux de Pyrex d'origine commerciale (22 à 50 % de Pyrex sur le volume total coulis + Pyrex) à des granulométries variées : concassé (*i.e.* fragments 3/20 mm) ou broyé (*i.e.* poudre 0/3 mm).

Les essais menés à 60°C répondent aux exigences de la norme NF P 18-454. Ce niveau de température est voisin des températures à cœur d'un colis pénalisant dans l'entreposage de l'ICEDA.

Des scénarii d'incorporation de Pyrex sont étudiés à deux taux de dopage en alcalins très supérieurs à ceux des conditions du colis C1PG<sup>SP</sup> de l'ICEDA pour les deux taux d'incorporation du Pyrex testés.

Enfin, deux modes de conservation des éprouvettes ont été suivis :

- conditions représentatives de celles de conservation du colis (*i.e.* échanges hydriques quasi-nuls avec l'extérieur liés aux propriétés confinantes de l'enveloppe externe du colis),
- conditions non représentatives du colis ICEDA, soit un conditionnement normalisé (NF P 18-454 de décembre 2004 pour un béton) des éprouvettes en atmosphère saturée de sorte qu'il soit plus favorable à la réaction alcali-silice.

Les éprouvettes ont été suivies sur une durée d'un an (résistance mécanique, suivi des variations dimensionnelles, examen MEB). Bien que le Retour d'EXpérience d'EDF sur ses ouvrages (ex. : barrages hydrauliques) montre les premiers symptômes d'alcali-réaction à environ cinq ans, les essais menés dans le cadre des colis de l'ICEDA sont des essais accélérés dans des conditions de température et de teneurs en alcalins élevées, ceci en présence de Pyrex à la réactivité très importante. En conséquence, des essais à 12 mois dans des conditions normalisées sont jugés suffisants pour caractériser le phénomène d'alcali-réaction.

Les éprouvettes sans contact avec de l'eau ne présentent aucun signe de sensibilité à une réaction de type alcali-silice, bien que les dosages en alcalins et les proportions de Pyrex en jeu aient été particulièrement sévères.

Concernant les éprouvettes conservées en conditions saturées, l'éprouvette témoin (*i.e.* sans Pyrex) est celle présentant le plus fort taux d'expansion. L'échantillon incorporant des fragments de Pyrex a fait l'objet d'une expansion légèrement au-dessus de la limite des 0,03 % par an. Ce gonflement obtenu avec une teneur en alcalins majoré d'un facteur 1,5 n'est toutefois pas attribuable à une réaction de type alcali-silice après analyse de la microstructure par microscopie électronique à balayage. En effet, en fonction des conditions hydriques de conservation les coulis sont aisément sujets aux variations dimensionnelles : lors des essais mentionnés, les éprouvettes de coulis non enrubbannées et conservées en enceinte maintenue à une température de 60°C





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 4  
PAGE : 640

INB n°173

en atmosphère humide saturée conformément à la norme NF P 18-454 ont été sujettes à des variations dimensionnelles en relation avec une reprise d'eau.

En conclusion, les résultats du programme d'essais bâti autour de l'essai normalisé mis au point pour des bétons, essai particulièrement « enveloppe » pour un coulis de ciment, permettent de confirmer la non réactivité du Pyrex dans le coulis, dans les conditions de conservation définies du colis.

#### d. Mesures limitant la Réaction Sulfatique Interne

Qu'il s'agisse du blocage des déchets, du calage du panier en conteneur ou de l'enveloppe externe matérialisée par le conteneur et le bouchon de fermeture, les formulations des matériaux cimentaires constituant le colis C1PG<sup>SP</sup> mettent en œuvre :

- le ciment HTS du Teil [X] qui présente une spécificité par sa non réactivité vis-à-vis de la Réaction Sulfatique Interne comparé à d'autres ciments du même type. À la connaissance d'EDF, ce ciment n'a jamais développé de RSI ni en laboratoire ni sur ouvrage ;
- l'addition de fumées de silice dans des proportions dont les études ont révélé l'efficacité dans la prévention de la réaction. L'emploi de fumée de silice est très favorable à l'inhibition de la Réaction Sulfatique Interne.

Concernant le coulis de ciment utilisé pour le blocage des déchets et le calage des paniers, la porosité élevée de ce coulis (de l'ordre de 50 %) permettrait, en cas de développement de cristallisation différée d'ettringite, d'absorber au moins une partie du gonflement, réduisant ainsi ses effets sur le colis. Le volume d'ettringite néoformée n'a néanmoins pas été estimé. Cependant, la porosité du coulis cimentaire est quatre fois supérieure à celle d'un béton pour une quantité de ciment par unité de volume équivalente à celle d'un béton. Cette porosité élevée constitue donc un facteur favorable à l'absence de gonflement.

Des essais en laboratoire ont enfin été menés sur le coulis de ciment. Bien que les estimations des températures à cœur du colis en phase d'entreposage soient inférieures à 65°C, des essais de RSI sur le coulis cimentaire ont été poussés :

- à 85°C à la prise en montrant des résultats de gonflement satisfaisants,
- à 70°C pendant 10 jours sur éprouvettes durcies en montrant également des résultats de gonflement satisfaisants.

L'observation au Microscope Électronique à Balayage des éprouvettes enrubannées démontre l'absence d'indice de RSI jusqu'à 85°C de chauffe à la prise, le caractère enrubanné de ces éprouvettes étant représentatif des conditions du coulis cimentaire dans le colis.

Enfin, le processus et les conditions de fabrication du colis C1PG<sup>SP</sup> permettent de maîtriser la température à cœur dans le colis dans le but d'éliminer le risque de Réaction Sulfatique Interne. Ce point est développé dans le chapitre traitant du comportement thermique du colis.

Le risque de RSI est en conséquence maîtrisé dans le procédé de fabrication et d'entreposage des colis sur l'installation ICEDA.

### **4.3 COMPORTEMENT THERMIQUE DU COLIS**

La thermique des colis MAVL en phase de fabrication puis d'entreposage a fait l'objet d'une fiche Position & Action.

#### **Enjeux**

Selon les déchets activés à conditionner sur l'ICEDA, les opérations de découpe / cisailage des déchets réduiront singulièrement leur taille initiale. De fait, et selon leur géométrie, le remplissage du conteneur, plus précisément du panier, conduira à un foisonnement faible entre les déchets avec peu d'espaces vides au regard de ce qui est habituellement observé pour des pièces métalliques plus massives.

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 4 PAGE : 641
INB n°173		

Cette caractéristique n'est pas spécifique aux déchets MAVL mais leur inventaire physique fait clairement apparaître cette propriété qui rend nécessaire l'utilisation d'un matériau fluide de type coulis de ciment pour un meilleur remplissage des vides entre les déchets.

Cependant, ce type de matériau cimentaire est généralement relativement exothermique lors de la prise. De plus, les déchets constituent eux-mêmes une source de chaleur. Le risque de Réaction Sulfatique Interne au coulis doit en conséquence être prévenu.

Cela nécessite, d'une part, de réaliser une formulation spécifique, mettant en œuvre des matériaux, particulièrement un ciment, adaptés à limiter la température atteinte en phase de prise. D'autre part, cela nécessite de définir un procédé et des conditions de mise en œuvre adaptés pour la fabrication du coulis, enfin un mode d'entreposage permettant de gérer le comportement thermique des coulis.

### Dispositions constructives

Afin de disposer d'un matériau cimentaire de blocage aux propriétés rhéologiques satisfaisantes, apte à limiter la chaleur d'hydratation à la prise lors d'une mise en œuvre selon un procédé adapté, il a été décidé de réaliser :

- a. Un découplage du remplissage du conteneur en deux étapes, selon un concept « double virole » (*i.e.* panier métallique + conteneur en béton) :
  - La première étape au cours de laquelle les déchets sont conditionnés et bloqués à l'aide d'un coulis de ciment dans une virole ou panier métallique avec fond et paroi pleins (panier de type « fût perdu »).
  - Une fois rempli de déchets, bloqué et lorsque le coulis de ciment a durci, chaque panier est inséré en seconde étape dans une coque C1PG<sup>SP</sup>, puis calé au moyen du même coulis de ciment.

En adoptant un procédé de fabrication du coulis en deux temps, l'impact thermique lié à l'hydratation du coulis de ciment est géré en phase de blocage par :

- sa mise en œuvre à une température adaptée de coulis frais,
- une cellule de blocage des déchets en panier dont l'ambiance est thermiquement régulée si besoin,
- une évacuation de la chaleur par la paroi métallique du panier,
- un temps d'attente de la prise suffisamment long (48 heures) pour passer le pic exothermique de prise du coulis de ciment.

Ce procédé de fabrication évite en outre l'application de contraintes thermiques sur le béton du conteneur.

- b. Le développement d'une formulation de coulis de blocage à exothermie maîtrisée

Celle-ci repose sur la mise en œuvre d'un filler siliceux, de fumées de silice et du ciment HTS du Teil (CEM I 52,5 SR5 PM) reconnu pour sa chaleur d'hydratation limitée. La prise en compte, à la conception, des contraintes d'ambiance du procédé industriel (*i.e.* cellules irradiantes) ont par ailleurs conduit à rechercher un matériau de remplissage le plus simple possible à mettre en œuvre.

Des résultats d'essais sur éprouvettes de coulis exposées à un pic de température jusqu'à 85°C et conservées selon un mode représentatif du coulis (*i.e.* échanges hydriques nuls compte-tenu de l'enveloppe confinante constituée par le conteneur et le bouchon), réalisés suivant un programme bâti autour de l'essai de référence du LCPC/Ifsttar pour des bétons (*i.e.* essais « enveloppe » pour un coulis de ciment), ne démontrent aucun signe de sensibilité à la Réaction Sulfatique Interne.

Des essais de qualification du comportement thermique du coulis intégrant le coulis de ciment ont été réalisés en 2009, 2015, 2016 et 2019, à l'échelle 1, sur des coulis représentatifs du C1PG<sup>SP</sup> MAVL. Ces coulis ont été réalisés dans des conditions industrielles de mise en œuvre proches de celles envisagées sur l'ICEDA voire à l'identique en 2019 puisque réalisés in situ, dans la cellule de blocage de l'installation, en condition d'exploitation. Ces essais incluaient des mesures de température par thermocouples dans le coulis de ciment lors de sa prise, incluaient également une résistance électrique simulant la puissance thermique des déchets



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 4  
 PAGE : 642

INB n°173

(170 W), sans (respectivement avec) refroidissement du coulis de ciment avant sa mise en œuvre pour le blocage des déchets postiches disposés en panier pour l'essai de 2009 (respectivement 2015, 2016 et 2019), avec une quantité faible de déchets pour les essais de 2009, 2015 et 2019 dans le but de majorer le volume de coulis et l'exothermie de prise associée, avec une quantité plus importante et réaliste de déchets pour l'essai de 2016, représentative d'un remplissage optimisé de panier.

Ces essais montrent que le pic de température à cœur est atteint dans les 48 premières heures, lors de la phase de prise du coulis de blocage des déchets en panier, du fait de la chaleur d'hydratation dégagée lors de la prise.

#### c. Des règles d'exploitation adaptées en phase de fabrication

Ces essais constituent une base expérimentale sur laquelle a ensuite été réalisé un modèle numérique prédictif à l'aide du code SYRTHES puis des études de sensibilité relatives au comportement thermique du colis. Ces études permettent d'aboutir à des règles d'exploitation des cellules de fabrication des colis pour une bonne maîtrise de leur conformité :

- dans tous les cas, la mise en œuvre par refroidissement d'un coulis de ciment à une température adaptée inférieure à 10°C, à sa mise en œuvre dans le panier pour la phase de blocage des déchets en panier. Ce critère est traduit de manière opérationnelle dans les automates de pilotage et de contrôles par un seuil de température < 9,4°C afin de tenir compte de l'incertitude de mesure des capteurs,
- une cellule de blocage des déchets en panier dont l'ambiance est régulée à 25°C ou moins. Ce critère est traduit de manière opérationnelle dans les automates de pilotage et de contrôles par un seuil de température de 24°C à ne pas dépasser dans la gaine d'extraction d'air de la cellule, cela afin de tenir compte de l'incertitude de mesure des capteurs,
- un temps d'attente de la prise du coulis de blocage des déchets de 48 heures minimum afin de passer le pic exothermique de prise du dit coulis, avant calage et coulage du bouchon.

Ces règles d'exploitation ont vocation à limiter la température à cœur du colis dans le but d'éliminer tout risque de Réaction Sulfatique Interne dans les matériaux le constituant.

Suivant ces règles d'exploitation, la température atteinte à cœur du panier pendant la phase de prise du coulis de blocage des déchets mais également au cours du calage et du bouchage du colis demeure inférieure à 75°C. Conformément au critère de température limite de 75°C recommandé par le Laboratoire Central des Ponts et Chaussées selon le niveau de prévention (Ds), ce seuil de 75°C retenu pour le coulis de ciment s'appuie sur les éléments suivants :

- l'usage du ciment HTS du Teil (CEM I 52,5 SR5 PM) reconnu pour sa chaleur d'hydratation limitée,
- une étude du LRPC de Lille spécifique à l'évaluation des ciments PM ES vis-à-vis de la Réaction Sulfatique Interne (Étude de Pascal Fasseu, 12/2010) montrant le bon comportement du ciment du Teil,
- la présence de fumées de silice dans la formulation du coulis de ciment développé pour l'ICEDA,
- des résultats d'essais en laboratoire selon un programme bâti autour de l'essai de référence mis au point par le LCPC/Ifsttar pour des bétons, programme qui s'avère en conséquence particulièrement « enveloppe » pour un coulis de ciment. Ces résultats expérimentaux menés sur éprouvettes exposées à un pic de température jusqu'à 85°C et conditionnées selon un mode de conservation représentatif du colis (*i.e.* échanges hydriques nuls compte-tenu de l'enveloppe externe confinante constituée par le conteneur et le bouchon de fermeture) démontrent aucun signe de sensibilité à une Réaction Sulfatique Interne.

#### d. Des conditions d'exploitation favorables en phase d'entreposage

La ventilation a vocation à évacuer les calories, sans action directe sur l'hygrométrie dans les halls outre ~~l'effet de l'évacuation des calories sur l'hygrométrie elle-même. Elle ne régule pas la thermique des halls.~~



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 4  
PAGE : 643

INB n°173

Les dispositions actives de préservation des colis dans les halls sont les suivantes :

- les colis sont positionnés dans un environnement fermé (hors d'eau, hors d'air) et confinant délimité par le génie civil du hall,
- la zone d'entreposage est dans une aire circonscrite par une barrière métallique qui empêche la chute d'un colis dans une zone hors de portée du pont de manutention,
- les colis sont disposés selon un empilement pyramidal en quinconce sur trois niveaux stables en cas de séisme.

Concernant le comportement thermique du colis en phase d'entreposage, le modèle de comportement thermique décrit précédemment permet d'estimer la température à cœur du colis au-delà de la durée d'exothermie de prise du coulis de blocage des déchets, c'est-à-dire à l'équilibre thermique du colis dans un environnement donné, compte-tenu de la puissance thermique portée par les déchets et de la température ambiante.

On définit, de manière pénalisante du point de vue thermique, la notion de « colis enveloppe » par un colis disposant d'une faible quantité de déchets métalliques dont l'activité radiologique est en limite radiologique haute du domaine de fonctionnement de l'ICEDA, se traduisant par une puissance thermique de 170 W.

Un modèle CFD aéraulique d'un Hall d'Entreposage, couplé à un modèle de comportement thermique de chaque colis, a permis, en régime transitoire, considérant la période de canicule de l'été 2003 (dont les températures d'air extérieur sur le CNPE du Bugey ont été de surcroit majorées de + 2°C pour tenir compte de l'effet du changement climatique), de démontrer, dans une configuration de remplissage maximal du Hall (puissance thermique entreposée de 80 kW) et pour des colis pénalisants (tous les colis en présence à 400 kg de déchets inox, 170 W) que la température atteinte à cœur des colis reste inférieure à 62°C.

En cas de perte d'alimentation électrique et donc de perte de la ventilation, des estimations conduites de manière pénalisante sur une période de canicule telle que celle de l'été 2003, mais prolongée de manière infinie jusqu'à atteindre le critère de température à cœur de 75°C dans les colis les plus pénalisants (400 kg de déchets inox, 170 W) indiquent qu'une intervention pour remettre en route le dispositif de ventilation doit se faire dans un délai de 42 jours. Par conséquent, pendant la phase d'entreposage, la fonction de sûreté d'évacuation de la puissance thermique reste assurée en cas de perte d'alimentation électrique.

## 4.4 COMPORTEMENT DU COLIS AU GERBAGE

### Enjeux

Démontrer la tenue du colis au gerbage en situation d'entreposage sur l'ICEDA.

### Dispositions constructives

- Le colis C1PG est équipé d'une ceinture de manutention métallique. Cette ceinture permet d'éviter toute dégradation du colis par contact béton/métal entre le dispositif de manutention et le colis.
- Par conception et déclinaison en phase de fabrication, la surface supérieure du bouchon de fermeture du colis est en retrait de quelques centimètres (0 à 2 cm) par rapport au haut du voile du conteneur. Si cet écart permet la cure à l'eau du béton du bouchon après coulée, il permet également d'éviter toute sollicitation mécanique sur le bouchon en situation de gerbage. Les efforts mécaniques liés au gerbage des colis les uns sur les autres sont exclusivement repris par les voiles des conteneurs selon une contrainte majeure en compression.
- Le colis C1PG est dimensionné pour un gerbage en alvéole au CSA sur six niveaux (cinq colis sur le colis basal). En entreposage à l'ICEDA, les colis seront gerbés sur trois niveaux (deux colis sur le colis basal).



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 4  
PAGE : 644

INB n°173

## 4.5 COMPORTEMENT DU COLIS À LA CHUTE

### Enjeux

Démontrer la tenue du colis à la chute dans les conditions d'exploitation de l'ICEDA selon les conditions d'essai et les critères de réception suivants :

- Conditions de chute : l'essai de chute met en œuvre le bouchon de fermeture vers bas, une inclinaison du colis de 45°, un réceptacle de chute indéformable, une hauteur de chute de 1,4 m correspondant à la hauteur du colis augmentée de 10 cm pour prendre en compte un jeu nécessaire à sa manutention.
- Critères de réception : absence de dispersion de déchets hors du colis à l'issue de la chute, aucune mise à nu des déchets, visible à l'œil, ce qui signifie qu'une rupture franche du colis n'est pas satisfaisante, une désolidarisation du bouchon définitif n'est pas satisfaisante, une fissuration d'ouverture significative (*i.e.* au-delà de 400 µm/m - exigence de retrait sur les bétons de colis admissibles au CSA) sur le corps du colis n'est pas satisfaisante.

### Dispositions constructives

Dans le cadre des exigences CSA pour colis en béton durable, le colis C1PG est dimensionné et a été qualifié par un essai de chute d'une hauteur de 1,2 m sur dalle indéformable.

Un essai complémentaire de démonstration du comportement à la chute du colis a par ailleurs été réalisé en 2008 sur un colis représentatif d'un C1PG<sup>SP</sup> MAVL, à l'échelle 1, considérant les conditions de chute citées précédemment (voir paragraphe Enjeux). Ce colis sans film polyéthylène et polystyrène comportait 2,5 tonnes de déchets métalliques bloqués dans un panier métallique, lui-même calé dans un conteneur C1PG<sup>SP</sup> avec les formulations cimentaires retenues pour le colis ICEDA. Son poids total était d'environ 6,5 tonnes. Il a fait l'objet d'un essai de chute sept jours après la date de fabrication du bouchon.

Les résultats de cet essai de chute sont concluants : les dégradations du colis sont restées très limitées. L'intégrité de la liaison bouchon/conteneur est maintenue et la non-dispersion des déchets est assurée. La découpe du colis suivant l'essai de chute démontre un béton de conteneur et de bouchon en très bon état et des liaisons entre constituants du colis de qualité.

L'essai de chute s'avère concluant.

## 4.6 COMPORTEMENT DU COLIS À L'IRRADIATION

### Enjeux

L'activité radiologique des déchets MAVL génère un niveau d'irradiation dans les matériaux cimentaires constituant le colis supérieur à celui lié aux déchets FAMA-VC.

Les phénomènes physiques dont les conséquences sont à apprécier sont les suivants :

- la tenue du béton sous irradiation. L'une des conséquences de l'irradiation du béton est, en effet, de provoquer des déplacements atomiques au sein des structures qui, de ce fait, peuvent modifier les propriétés mécaniques du colis,
- la radiolyse de l'eau libre contenue dans la porosité du coulis de blocage et du béton du conteneur ou du bouchon de fermeture. La formation d'hydrogène par radiolyse peut alors conduire à des surpressions localisées dans le colis voire un risque d'endommagement.

### Dispositions constructives

#### a. Tenue du béton à l'irradiation



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 4  
PAGE : 645

INB n°173

La tenue des bétons sous irradiation est un sujet bénéficiant d'un important Retour d'EXpérience qui concerne aussi bien le béton du puits de cuve des REP que celui des irradiateurs industriels. Le catalogue PMDS du CEA n° 1863 vol. 1/2 indique que « le béton a une excellente tenue aux rayonnements jusqu'à  $10^{+11}$  Gy » ce qui exclut tout problème de tenue dans l'utilisation de ce matériau.

La bibliographie indique qu'aucun effet n'est mentionné pour des expositions jusqu'à  $10^{+10}$  Gy en rayonnement gamma pour les périodes de moins de 50 ans. De plus, les bétons à base de ciments Portland (cas du béton de l'enveloppe externe du colis ICEDA) présentent dans l'ensemble une bonne tenue pour des doses cumulées allant jusqu'à  $10^{+11}$  Gy, sans transformation minéralogique. Le rapport Ca/Si du Silicate de Calcium Hydraté (C-S-H), principal hydrate des pâtes de ciment Portland, demeure en particulier inchangé.

Dans le domaine des déchets, les colis en Béton Hautes Performances conditionnant par cimentation les « coques et embouts » MAVL sur le site AREVA de La Hague, ne font pas l'objet d'altération significative.

En considérant l'activité théorique maximale d'un colis C1PG<sup>SP</sup> telle que définie dans le domaine de fonctionnement de l'ICEDA pour un groupe de radionucléides  $\beta/\gamma$  forts cohérent avec les déchets à conditionner sur l'installation, soit une activité de 400 TBq équivalent  $^{60}\text{Co}$  ou répartie sur un mix  $^{60}\text{Co}/^{108\text{m}}\text{Ag}$ , le seuil de  $10^{+11}$  Gy est à comparer à la dose cumulée enveloppe de  $1,25 \cdot 10^{+7}$  Gy, estimée sur 300 ans dans l'enveloppe externe du colis MAVL ICEDA pour le cas de Déchets Activés d'Exploitation « enveloppe » d'un point de vue radiologique et dont le rayonnement est lié à la présence de  $^{60}\text{Co}$  et d' $^{108\text{m}}\text{Ag}$ .

Pour la période d'entreposage, l'effet de l'irradiation sur le colis C1PG<sup>SP</sup> MAVL et FAMA-VC n'a par conséquent pas d'impact sur ses propriétés mécaniques.

L'effet majeur de l'irradiation sur les matériaux constitutifs du colis est en conséquence lié au phénomène de radiolyse.

#### b. Radiolyse

La radiolyse des colis MAVL en phase d'entreposage sur l'ICEDA a fait l'objet d'une fiche Position & Action.

Les différentes sources de radiolyse sont les suivantes :

Les matières organiques radiolysables

#### **Disposition constructive**

Adapté du concept de colis C1PG en béton durable et confinant au sens des spécifications CSA de l'ANDRA, le colis C1PG<sup>SP</sup> ICEDA a pour spécificité de ne pas disposer de vinyle, ni polystyrène, tels que classiquement inclus entre la virole métallique servant de moule interne au conteneur et le béton coulé de celui-ci. L'objectif est en effet d'éliminer à la source le risque de production d'hydrogène de radiolyse à partir de ces matériaux organiques.

La radiolyse de l'eau porale dans les matrices cimentaires du colis

La démonstration proposée ci-après en trois étapes se positionne à la limite haute du domaine de fonctionnement de l'ICEDA c'est-à-dire à une activité radiologique par colis de 400 TBq pour un groupe de radionucléides dits  $\beta/\gamma$  forts. Cette activité radiologique constitue la source d'une irradiation des déchets sur l'eau porale présente dans la matrice cimentaire de blocage des déchets, dans le béton constituant l'enveloppe confinante externe du colis et en conséquence la source d'une production d'hydrogène de radiolyse.

Cette production nécessite d'évaluer les quantités de gaz relâchées durant la phase d'entreposage. Elle peut conduire à des surpressions localisées dans le colis et se traduire par des contraintes mécaniques.





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 4  
PAGE : 646

INB n°173

#### Démarche des études menées sur la radiolyse

Le phénomène de radiolyse du colis C1PG<sup>SP</sup> MAVL fait l'objet d'études et d'expérimentations menées par EDF avec l'aide du CEA depuis plus de dix années.

Ces investigations ont abouti à une démonstration en trois étapes.

Considérant une démarche conservatrice vis-à-vis de la radiolyse par le choix de configurations enveloppes et pénalisantes de colis de déchets, la démonstration propose :

- Une évaluation du Débit De Dose dans le bloc de déchets et le béton enveloppe du colis C1PG<sup>SP</sup>.

Le code TRIPOLI4 associé à la bibliothèque GALILEE-V0-2.1 du CEA est utilisé pour estimer les Débits De Dose dans le coulis cimentaire bloquant les déchets et dans le béton constituant l'enveloppe externe du colis C1PG<sup>SP</sup> MAVL.

Ce code est un code 3D axé sur la résolution de l'équation du transport par méthode Monte Carlo développé par le CEA. Il permet de faire des calculs neutroniques et photoniques pour des études en radioprotection, physique des cœurs et criticité. Dans son domaine, il est la référence pour la France tant pour les études industrielles que pour les études de sûreté.

Les déchets activés d'exploitation des tranches REP en fonctionnement, en particulier les crayons des grappes de commandes, constituent les déchets représentatifs « enveloppe » de cette étude consacrée à la radiolyse. Ces crayons cylindriques, de diamètre 10 mm environ, seront industriellement découpés en tronçons de l'ordre de 10 cm sur ICEDA. Ce choix de déchets pour l'étude permet comparativement à des déchets activés plus massifs d'augmenter la surface spécifique des déchets au contact du coulis de blocage et par conséquent d'augmenter leur effet en matière de radiolyse. La modélisation choisie représente les morceaux de crayons dans un réseau carré régulier considérant, de manière pénalisante, un pas (ie. entraxe) conservatif entre les déchets visant à limiter l'auto-(radio)protection des déchets vis-à-vis du coulis par rapport à une situation réelle de déchets au contact les uns des autres.

Bien que l'optimisation du remplissage des colis soit un objectif majeur pour économiser la ressource du stockage profond, l'étude considère, de manière pénalisante vis-à-vis du phénomène de radiolyse, deux configurations de colis « enveloppe », en particulier deux masses de déchets par colis permettant de couvrir de manière pénalisante une période à court terme puis une période à plus long terme selon les radionucléides  $\beta/\gamma$  forts associés. Ces configurations, pour lesquelles l'évaluation du Débit De Dose dans le colis C1PG<sup>SP</sup> MAVL est réalisée, sont les suivantes :

- Une configuration pénalisante à plus court terme, basée sur un colis disposant d'une faible quantité de déchets métalliques de crayons de grappes de commande (400 kg) et dont l'activité radiologique est à la limite haute du domaine de fonctionnement d'ICEDA, soit 400 TBq/colis en émetteurs  $\beta/\gamma$  forts, en présence de  $^{60}\text{Co}$  uniquement ou bien d'un mix  $^{60}\text{Co} / ^{108\text{m}}\text{Ag}$ . Cette quantité faible de déchets accroît le volume de coulis cimentaire de blocage et donc d'eau libre en présence, conduit localement à un débit de dose important, et maximise ce dernier à court terme si un inventaire plus riche en  $^{60}\text{Co}$  est considéré.
- Une seconde configuration pénalisante à plus long terme, basée sur un colis au remplissage « réaliste », disposant de 1990 kg de déchets métalliques de crayons absorbants AIC de grappes de commande, dont l'activité radiologique à 400 TBq en émetteurs  $\beta/\gamma$  forts est également en limite haute du domaine de fonctionnement d'ICEDA, avec mix  $^{60}\text{Co}$  et  $^{108\text{m}}\text{Ag}$ . Dans un tel cas, la présence en masse plus importante de  $^{108\text{m}}\text{Ag}$  à vie longue maintient un niveau d'activité radiologique plus important dans le temps et occasionne une production



## Rapport de sûreté ICEDA Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 4  
PAGE : 647

INB n°173

d'hydrogène plus soutenue sur le long terme (à comparer à un colis à faible quantité de déchets avec mix  $^{60}\text{Co}$  et  $^{108\text{m}}\text{Ag}$  qui en conséquence détient moins d' $^{108\text{m}}\text{Ag}$ ).

- Une évaluation de la production d'hydrogène de radiolyse.

Cette évaluation est réalisée à partir des résultats de calculs du Débit De Dose. Elle s'appuie sur un modèle de radiolyse en milieu poreux établi par le CEA à partir :

- de l'état des connaissances à 2004 concernant la radiolyse en matrices cimentaires ;
- d'une expérience dite ERMITE (Expérience de Radiolyse en Mini-conteneurs Irradiés sur un Temps Étendu) menée en 2006 par le CEA sur des colis représentatifs à échelle réduite ;
- d'une expérience dite RETIF (Radiolyse de l'Eau en Température sous l'Influence du Fer) menée par le CEA entre 2008 et 2010, considérant une configuration d'essais simplifiée et volontairement non représentative d'un colis de déchets particulier ;

Les calculs de production d'hydrogène par radiolyse sont réalisés à l'aide du code CHEMSIMUL développé par l'Université de RisØ au Danemark et à l'aide du modèle DO-RE-MI (Description Opérationnelle de la Radiolyse de L'Eau dans les Matériaux Irradiés) développé par le CEA (P. BOUNIOL) intégrant un module de chimie de l'influence du fer. Un chaînage des calculs de radiolyse avec Code Aster permet de tenir compte par ailleurs d'une cinétique de séchage des colis au fil du temps.

- Une évaluation du comportement mécanique du colis sous l'effet de la radiolyse.

Cette évaluation réalisée à partir du terme source de production d'hydrogène analyse le comportement mécanique du colis et sa capacité à évacuer les gaz de radiolyse. Elle s'appuie sur une modélisation THM<sup>6</sup> isotherme du colis C1PG<sup>SP</sup> MAVL développée en 2D avec Code Aster tenant compte des différents constituants du colis (coulis de blocage des déchets, panier, coulis de calage du panier, béton du conteneur et du bouchon) afin d'évaluer les contraintes mécaniques générées dans le colis sous l'effet de la radiolyse.

L'application des lois de transport associées aux propriétés des matrices cimentaires constitutives du colis démontre la capacité de celui-ci à évacuer les gaz de radiolyse.

Considérant une démarche conservatrice vis-à-vis de la radiolyse par le choix de deux configurations enveloppes et pénalisantes de colis de déchets en phase d'entreposage, l'étude propose une estimation des valeurs maximales de Débit De Dose appliquées de manière homogène à tout le volume de coulis dans le bloc de déchets (sans effet d'auto-écranage) afin d'évaluer une production d'hydrogène elle-même conservatrice durant la vie du colis. Le phénomène de radiolyse étant dépendant du taux de saturation en eau des matrices cimentaires constitutives du colis, un modèle de cinétique de séchage de ces matrices est pris en compte pour estimer la production de l'hydrogène de radiolyse.

Cette production d'hydrogène de radiolyse en phase d'entreposage, incluant l'estimation de l'hydrogène dans le coulis de blocage des déchets et dans le béton du conteneur et du bouchon, est estimée à des valeurs de débit d'hydrogène toujours inférieures à 20 L/an/colis au fil du temps de présence des colis en hall d'entreposage sur ICEDA.

Les lois de transport (loi de Darcy et loi de Fick) associées aux propriétés de l'eau et de l'hydrogène en phases liquides et gazeuses, associées également aux propriétés des matrices cimentaires (en particulier la porosité, la perméabilité, la succion) constituant le colis démontrent sa capacité à évacuer l'hydrogène de radiolyse en considérant des hypothèses conservatrices. Ainsi, sur le plan mécanique, l'étude estime une pression

<sup>6</sup> Mécanique et hydrologie considérant un milieu biphasique (eau et gaz) et eau liquide et hydrogène dissous (dans l'eau) et vapeur d'eau hydrogène.





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 4  
PAGE : 648

INB n°173

dans le béton du conteneur et du bouchon. Cette pression d'hydrogène traduite en contrainte mécanique dans le béton du colis engendre, localement, des contraintes mécaniques inférieures aux contraintes liées au phénomène de retrait par dessiccation du fait du séchage progressif du béton du colis en phase d'entreposage. L'intégrité mécanique du colis C1PG<sup>SP</sup> MAVL liée à la pression de l'hydrogène de radiolyse est ainsi démontrée.

L'intégration de l'influence de la dessiccation sur la tenue mécanique du colis dans le temps conduit à : déterminer une zone en traction supérieure au critère de résistance minimale mesurée sur le béton du conteneur et du bouchon qui se développe sur la première décennie. Cette zone reste toutefois relativement réduite et concentrée en peau externe du colis. L'épaisseur de cette zone n'empiète pas dans l'épaisseur requise pour le maintien des propriétés de confinement et de durabilité du colis.

Ces résultats enveloppe compte-tenu des hypothèses conservatives confirment qu'une éventuelle dégradation, si elle devait apparaître, dans l'épaisseur de l'enveloppe externe du colis (coque + bouchon) ne serait pas préjudiciable vis-à-vis du caractère confinant du colis au cours des 50 premières années de vie du colis en entreposage à l'ICEDA.

#### **4.7 COMPORTEMENT DU COLIS AU FEU**

Les colis C1PG<sup>SP</sup> MAVL ICEDA contiennent des déchets essentiellement métalliques et sont immobilisés dans une matrice cimentaire. Ils présentent de fait une charge calorifique minime.

EDF dispose néanmoins d'éléments concernant la tenue au feu des colis C1PG admissibles au CSA à l'ANDRA. Ces éléments sont les suivants :

- L'exigence de tenue au feu des colis admissibles au CSA ne s'applique pas aux colis dont les déchets sont bloqués à l'aide d'une matrice cimentaire (voir spécification ANDRA n° ACO.SP.ASRE.99.001.D). Elle s'applique « lorsqu'un matériau organique est utilisé pour la réalisation du bloc de déchets ou de l'enveloppe ».
- C'est la raison pour laquelle EDF a réalisé, en 2014, pour les besoins du Parc en exploitation, un essai au feu sur un prototype de colis C1PG contenant une matrice époxy de conditionnement de résines échangeuses d'ions.

Cet essai a été réalisé conformément à l'épreuve technique ANDRA n° ACO.SP.ASRE 00-060 « Évaluation du comportement au feu de colis de déchets (E.T. 060) ». Un colis C1PG instrumenté en thermocouples a donc fait l'objet d'une exposition à un feu de fioul domestique pendant 30 minutes, avec atteinte d'une température à proximité du colis avoisinant les 1 100°C. Les températures intérieures maximales du colis pendant l'essai n'ont pas dépassé 16°C (pour une température ambiante hors feu de 14°C) et ont plafonné au pic à 49°C, 4h30 après la fin de l'essai. Le colis a conservé sa structure et est resté manutentionnable. Il n'a pas fait l'objet d'une auto-inflammation ni d'un éclatement de sa structure. Une perte de masse de 6 % a été observée. Celle-ci est conforme aux exigences de l'ANDRA qui fixe un seuil à 20 % pour l'acceptabilité du colis vis-à-vis de l'épreuve technique ci-avant mentionnée.



**Rapport de sûreté**

**ICEDA**

**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 5  
PAGE : 649

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
Étude de sûreté  
SECTION : 5

**Annexe 2 : Méthodes relatives à l'incendie**



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 5  
PAGE : 650

INB n°173

## SOMMAIRE

### 5.1. DÉMONSTRATION DE MAÎTRISE DES RISQUES D'INCENDIE

### 5.2. MÉTHODE ET CRITÈRES DE JUSTIFICATION DE LA PERFORMANCE DES ÉLÉMENTS DES SECTEURS DE FEU ET DE CONFINEMENT

#### 5.2.1. SECTORISATION INCENDIE

##### 5.2.1.1. MÉTHODE DE JUSTIFICATION

##### 5.2.1.2. CRITÈRES DE PERFORMANCE ASSOCIÉS

#### 5.2.2. SECTORISATION DE CONFINEMENT

##### 5.2.2.1. MÉTHODE DE JUSTIFICATION

##### 5.2.2.2. CRITÈRES DE PERFORMANCE RETENUS

### 5.3. MÉTHODES DE DÉTERMINATION DES BESOINS EN EAU D'EXTINCTION D'INCENDIE

#### 5.3.1. BÂTIMENT PRINCIPAL

#### 5.3.2. AIRE EXTÉRIEURE DE DÉPOTAGE DE FIOUL

#### Liste des tableaux

II-2.5.2.1.2-1. ÉLÉMENTS CONSTITUTIFS DES SECTEURS DE FEU DE SÛRETÉ ET CRITÈRES DE PERFORMANCE ASSOCIÉS

II-2.5.2.2-1. ÉLÉMENTS CONSTITUTIFS DES SECTEURS DE CONFINEMENT COMPLÉMENTAIRES AUX SECTEURS DE FEU DE SÛRETÉ ET CRITÈRES DE PERFORMANCE ASSOCIÉS

II-2.5.2.2-2. ÉQUIPEMENTS SUSCEPTIBLES D'AGRESSER LE CONFINEMENT STATIQUE ET CRITÈRES DE PERFORMANCE ASSOCIÉS

II-2.5.2.2-3. ÉLÉMENTS CONTRIBUANT AU NIVEAU D'ÉTANCHÉITÉ GLOBAL DU CONFINEMENT STATIQUE DES CELLULES BLINDÉES AN222/AN340 ET AN226/AN341 ET CRITÈRES DE PERFORMANCE ASSOCIÉS



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 5  
PAGE : 651

INB n°173

## 5 ANNEXE 2 : MÉTHODES RELATIVES À L'INCENDIE

### 5.1 DÉMONSTRATION DE MAÎTRISE DES RISQUES D'INCENDIE

La méthode utilisée pour la démonstration de maîtrise des risques d'incendie a consisté à :

- identifier les différents facteurs de risque d'incendie, tels que :
  - le potentiel calorifique,
  - les sources d'ignition intérieures et extérieures au bâtiment principal.
- identifier les locaux susceptibles en situation d'incendie de présenter un risque vis-à-vis des intérêts protégés mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement, tels que :
  - les locaux hébergeant des cibles potentielles, telles que :
    - des substances radioactives en quantité significative,
    - des substances dangereuses en quantité significative,
    - des équipements nécessaires à la mise et au maintien à l'état sûr de l'installation susceptibles d'être agressés en situation d'incendie, à savoir les équipements qui relèvent du statut d'EIP au titre de leur contribution directe à la maîtrise du confinement statique des substances radioactives et/ou dangereuses et/ou à la protection des personnes et de l'environnement contre les rayonnements ionisants,
    - les postes de travail nécessaires à la mise ou au maintien à l'état sûr de l'installation.
  - les locaux qui hébergent des équipements, qui seraient susceptibles, en situation incendie, d'agresser des EIP participant au confinement statique des substances radioactives et/ou dangereuses,
  - les locaux de stockage de matériels et consommables nécessaires à l'exploitation et à la maintenance courante de l'installation (aires de stockage de matières combustibles), qui présentent un risque de feu généralisé.
- analyser les risques d'incendie dans les locaux identifiés précédemment :
  - Pour chaque local, le risque incendie et ses conséquences ont été évalués sur la base d'un « scénario incendie enveloppe », considéré plausible au regard des possibilités d'ignition, de développement et de propagation du feu susceptibles de se produire au sein du local.
  - Chacun de ces scénarios enveloppes a été choisi parmi les différents scénarios de feu envisagés dans chaque local et correspond au scénario de feu plausible le plus pénalisant, c'est-à-dire celui susceptible de produire les effets directs ou indirects les plus dommageables vis-à-vis des cibles à protéger des effets de l'incendie.
- déterminer les dispositions prises contre l'incendie en matière de prévention du risque d'incendie et de protection contre ses effets, basées sur les principes de défense en profondeur tels que :
  - la prévention des départs de feu,
  - la détection et l'extinction des départs de feu pour, d'une part, empêcher qu'ils ne se propagent et conduisent à un incendie ; et d'autre part, pour établir une situation de fonctionnement normal ou à défaut, atteindre puis maintenir l'INB en état sûr,
  - la limitation de l'aggravation et de la propagation d'un incendie qui n'aurait pas pu être maîtrisé afin de minimiser son impact sur la sûreté nucléaire et de permettre l'atteinte ou le maintien à l'état sûr de l'INB,
  - la gestion des situations d'accident résultant d'un incendie n'ayant pu être maîtrisé, de façon à limiter les conséquences sur les intérêts protégés mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement.

Ces dispositions se déclinent en :

- des dispositions génériques applicables à l'ensemble des blocs industriels de l'installation,

	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 5
INB n°173	<b>Version publique</b>	PAGE : 652

- des dispositions spécifiques aux locaux relevant de la démonstration de maîtrise des risques d'incendie, et résultant des différentes analyses de risques d'incendie des locaux.
- justifier les secteurs de feu et de confinement, hébergeant des substances radioactives ou dangereuses susceptibles d'impacter les intérêts protégés mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement, au regard d'un incendie survenant à l'intérieur et/ou à l'extérieur de ces secteurs. La méthode de justification est présentée au paragraphe **II-2.5.2.1** de la présente annexe,
- déterminer sur la base de la démonstration de maîtrise des risques d'incendie, les situations enveloppes retenues pour l'évaluation des conséquences pour chacun des blocs de l'installation,
- évaluer les conséquences des situations d'incendie enveloppes déterminées précédemment sur les intérêts protégés mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement,
- déterminer sur la base de la démonstration de maîtrise des risques d'incendie :
  - les dispositions nécessaires à la démonstration de sûreté,
  - la liste des EIP identifiés comme à protéger des effets de l'incendie et leurs exigences définies afférentes,
  - la liste des EIP incendie et leurs exigences définies afférentes.

## **5.2 MÉTHODE ET CRITÈRES DE JUSTIFICATION DE LA PERFORMANCE DES ÉLÉMENTS DES SECTEURS DE FEU ET DE CONFINEMENT**

### **5.2.1 SECTORISATION INCENDIE**

#### **5.2.1.1 Méthode de justification**

La justification des éléments de sectorisation incendie consiste à :

- identifier, au sein des secteurs de feu concernés, les différents éléments de sectorisation et leurs critères de performance quantitatifs associés. Les performances recherchées sont le respect des critères de stabilité au feu et d'isolation thermique. Il est précisé que le respect du maintien de l'étanchéité des cellules est, quant à lui, vérifié au titre de la justification de la robustesse de la sectorisation de confinement (voir paragraphe **II-2.5.2.2** ci-après) ;
- définir et caractériser les scénarios de feu à modéliser, au regard des éléments de sectorisation identifiés précédemment, de manière à vérifier d'une part, la non-propagation vers l'extérieur d'un feu situé à l'intérieur du secteur de feu et d'autre part, la non-propagation d'un feu situé à l'extérieur du secteur de feu vers l'intérieur de ce dernier ;

Il est précisé que :

- certains scénarios de feu, dits « généralisés », retenus pour vérifier l'adéquation et la robustesse des éléments de sectorisation, visent à répondre aux exigences de l'arrêté du 7 février 2012 modifié (arrêté INB) et de l'arrêté du 11 janvier 2016 (décision RDS), mais ne sont pas des scénarios réalistes. Leurs hypothèses permettent de maximiser les sollicitations thermiques reçues par les éléments de sectorisation, ainsi que la durée d'exposition, mais sans toutefois tenir compte de la plausibilité du scénario envisagé. De manière générale, ces foyers concentrent et mobilisent l'ensemble de la charge calorifique présente dans la zone étudiée en un unique foyer, qui est lui-même situé à l'endroit identifié comme le plus "fragile" vis-à-vis des éléments à étudier, notamment en cellule [X] ainsi que dans la zone d'accostage [X]. Ainsi, ces hypothèses pénalisantes conduisent à des puissances théoriques de feu très importantes, ce qui paraît hautement improbable par rapport aux réels risques de départ de feu et de propagation dans ces locaux.
- des scénarios de feu complémentaires, plus réalistes que les précédents, ont également été retenus à l'intérieur des cellules pour justifier la robustesse de la sectorisation incendie et de confinement de certains équipements en acier implantés en limite de sectorisation [X], pour lesquels les hypothèses des scénarios « généralisés » s'avèrent trop pénalisantes. Ces scénarios permettent également de justifier la gestion de la ventilation retenue en cas d'incendie.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 5  
PAGE : 653

INB n°173

- modéliser les effets de l'incendie et quantifier les sollicitations thermiques reçues par les éléments de sectorisation. Les simulations numériques de développement de feu ont été effectuées à l'aide de la version 5.5.1 du modèle de champ FDS, code de calcul dynamique qui a fait l'objet d'une qualification. Cet outil permet la modélisation tridimensionnelle de l'infrastructure ; il prend en compte les échanges thermiques au niveau des parois, les conditions d'évacuation des gaz chauds et fumées et l'admission d'air frais. Il permet de déterminer le flux thermique (rayonnement et convection) reçu par les éléments de sectorisation.

[X]

- vérifier la robustesse des éléments étudiés au regard de l'atteinte ou non de critères de performance quantitatifs définis au paragraphe **II-2.5.2.1.2** de la présente annexe et explicités ci-après :
  - Pour les éléments de sectorisation de second œuvre, qui ont fait l'objet d'une qualification en résistance au feu selon les normes d'essais européennes en vigueur (porte de confinement, clapet, trémie de pénétration, etc.) : leur robustesse est évaluée sur la base de la courbe de performance d'un feu normalisé (ISO 834 ou hydrocarbure). Il a été procédé à une vérification du caractère enveloppe de la courbe de feu normalisée utilisée par rapport aux sollicitations thermiques calculées.
  - Pour les éléments de sectorisation de second œuvre, qui n'ont pas fait l'objet d'une qualification en résistance au feu selon les normes d'essais en vigueur (bouchon de cellule, bouchon d'obturation des trémies de manutention, etc.) : leur robustesse est évaluée sur la base des critères de découplage suivants :
    - d'une part, un critère de perte de propriété mécanique du matériau le constituant (ex. : acier),
    - d'autre part, les critères d'isolation thermique issus du critère coupe-feu réglementaire (échauffements localisés et moyens en face non exposée).

Il est précisé que la résistance au feu de certains de ces éléments fait l'objet d'avis de laboratoire (sous feu réel) ou d'avis de chantier (sous feu conventionnel) délivré par un laboratoire agréé.

- Pour les éléments de sectorisation ayant un rôle structurel (mur, dalle, etc.) : leur robustesse est évaluée sur la base des critères de découplage suivants :
  - d'une part, un critère de déformation mécanique selon les normes en vigueur (Eurocodes 2 et 3) déterminé par un calcul thermomécanique,
  - d'autre part, les critères d'isolation thermique issus du critère coupe-feu réglementaire (échauffements localisés et moyens, en face non exposée).

Les différentes vérifications de robustesse s'appuient sur des calculs de transfert thermique et thermomécanique au niveau des éléments de sectorisation et de structure, afin de justifier leur intégrité en situation d'incendie. [X]

- [X]
- [X]
- [X]

Le comportement au feu des structures porteuses a été étudié à l'aide de la méthode de calculs avancés de l'Eurocode 2 partie 1-2. Cette méthode permet de faire une analyse du comportement au feu de la structure par l'intermédiaire de calculs aux éléments finis. L'intérêt de cette approche réside dans la prise en compte de la configuration réelle des éléments, notamment en termes de chargement mécanique et de dimensions (section, portée). Elle se compose de deux étapes principales :

- Les calculs de transfert thermique appliqués à des modèles numériques (2 dimensions) intégrant l'ensemble des propriétés géométriques de la section des éléments analysés. Les sollicitations thermiques enveloppes obtenues lors des modélisations incendie sont

appliquées à l'ensemble des faces exposées.

	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b> <b>Version publique</b>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 5
INB n°173		PAGE : 654

- Le calcul mécanique appliqué à un modèle numérique filaire qui intègre l'ensemble des contraintes d'appuis, de chargement et d'échauffement au cours du temps des éléments analysés.

### 5.2.1.2 Critères de performance associés

Les critères retenus pour justifier la robustesse des éléments de la sectorisation incendie sont présentés dans le tableau ci-après.

**Tableau II-2.5.2.1.2-1. Éléments constitutifs des Secteurs de Feu de Sûreté et critères de performance associés**

Élément	Exigence afférente	Critère de découplage	Critères de performance quantitatifs	Source bibliographique
Parois béton (cellules et arrière-cellules blindées)	Stabilité au feu des éléments porteurs pendant toute la durée de l'incendie	Maintien de la fonction de capacité portante des éléments porteurs		Eurocode 2 partie 1-2
	Non-propagation du feu		Température d'échauffement en face non exposée	[X] [X]
Clapet Coupe-Feu	Résistance au feu pendant toute la durée de l'incendie	Degré coupe-feu	[X]	Arrêté du 22 mars 2004 modifié relatif aux comportements au feu des équipements et produits de construction
Porte coupe-feu de confinement intérieure du sas d'accès	Résistance au feu pendant toute la durée de l'incendie	Degré coupe-feu	[X]	Arrêté du 22 mars 2004 modifié relatif aux comportements au feu des équipements et produits de construction
Bouchon de cellule	Résistance au feu du bouchon de cellule	Température limite en dessous de laquelle l'acier ne présente aucune perte des propriétés mécaniques	[X]	Eurocode 3 partie 1-2



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 5  
 PAGE : 655

INB n°173

Élément	Exigence afférente	Critère de découplage	Critères de performance quantitatifs	Source bibliographique
	Non-propagation du feu	Température d'échauffement en face non exposée	[X] [X]	Arrêté du 22 mars 2004 modifié relatif aux comportements au feu des équipements et produits de construction
Éléments verriers des hublots des enceintes blindées	Résistance au feu pendant toute la durée de l'incendie	Flux critique de fissuration des éléments verriers d'un double vitrage	[X]	Vytenis Babrauskas, document : <i>Ph.D. - Ignition Handbook - Attenuation of radiation by window glass</i>
	Non-propagation du feu	Température d'échauffement en face non exposée	[X] [X]	Arrêté du 22 mars 2004 modifié relatif aux comportements au feu des équipements et produits de construction
Trémie d'obturation en acier [X]	Résistance au feu pendant toute la durée de l'incendie	Température limite en dessous de laquelle l'acier ne présente aucune perte des propriétés mécaniques	[X]	Eurocode 3 partie 1-2
	Non-propagation du feu	Température d'échauffement en face non exposée	[X] [X]	Arrêté du 22 mars 2004 modifié relatif aux comportements au feu des équipements et produits de construction
Traversées métalliques	Non-propagation du feu	Température d'échauffement en face non exposée	[X] [X]	Arrêté du 22 mars 2004 modifié relatif aux comportements au feu des équipements et produits de construction



	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 5
INB n°173		PAGE : 656

Élément	Exigence afférente	Critère de découplage	Critères de performance quantitatifs	Source bibliographique
Traversées de la détection multi-ponctuelle en coffrets coupe-feu	Résistance au feu pendant toute la durée de l'incendie	Degré coupe-feu	[X]	/

## 5.2.2 SECTORISATION DE CONFINEMENT

### 5.2.2.1 Méthode de justification

La justification de la sectorisation de confinement repose sur la vérification du maintien de l'intégrité du confinement statique des cellules [X] en situation d'incendie à l'intérieur de celles-ci.

Pour les éléments communs aux Secteurs de Feu de Sûreté et aux secteurs de Confinement, il est vérifié :

- l'absence d'endommagement du confinement statique, du fait de la ruine potentielle et de la chute des appareils de manutention / levage ;
- l'absence d'épandage, en dehors du secteur de confinement, de liquides potentiellement contaminés, qu'ils soient enflammés ou non ;
- l'absence d'endommagement du confinement statique par les interventions de lutte contre l'incendie ;
- l'absence d'endommagement, du fait des effets thermiques de l'incendie, des éléments contribuant au maintien du niveau d'étanchéité du secteur de confinement [X], tels que les joints d'étanchéité ou organes d'isolement associés aux différentes traversées ;

Cette vérification est réalisée par comparaison des effets thermiques auxquels peuvent être soumis ces différents éléments par rapport aux critères de performance définis dans le [Tableau II-2.5.2.2-3](#).

La quantification des effets thermiques est quant à elle basée sur la modélisation numérique de différents scénarios de feu de référence, enveloppes de l'ensemble des foyers susceptibles de se développer à l'intérieur du secteur de confinement.

- l'absence d'endommagement du confinement statique par les effets de surpression induits par le développement d'un foyer en milieu fermé.

Pour les éléments des secteurs de confinement complémentaires aux Secteurs de Feu de Sûreté, il est vérifié :

- le maintien de l'intégrité des filtres PNF THE et des portions de gaines de ventilation HD de soufflage et d'extraction situées en amont et en aval des filtres PNF THE, au regard des sollicitations thermiques auxquels ils peuvent être exposés en situation d'incendie plausible à l'intérieur de la cellule ;

La vérification est basée sur la comparaison entre les sollicitations thermiques maximales reçues et les critères de performance définis dans le [Tableau II-2.5.2.2-1](#) ci-après. La quantification des effets thermiques est issue de la modélisation numérique du scénario de feu de référence plausible évoqué précédemment.

- le maintien de l'efficacité des filtres PNF THE au regard :
  - des sollicitations thermiques auxquelles ils pourraient être soumis,
  - du risque de dégradation généré par l'impact éventuel de particules incandescentes,
  - du risque de rupture du média filtrant du PNF THE, consécutif à un colmatage important dû à l'accumulation des suies présentes dans les fumées.

	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b> <b>Version publique</b>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 5 PAGE : 657
INB n°173		

### 5.2.2.2 Critères de performance retenus

Les critères retenus pour justifier l'absence d'agression du confinement statique du secteur de confinement en cas d'incendie sont présentés dans les tableaux ci-après.

**Tableau II-2.5.2.2.2-1. Éléments constitutifs des secteurs de confinement complémentaires aux Secteurs de Feu de Sûreté et critères de performance associés**

Élément	Exigence afférente	Critère de découplage	Critères de performance quantitatifs	Source bibliographique
Gaines et caisson de filtration des réseaux d'extraction	Résistance au feu des gaines des réseaux d'extraction	Température critique de dégradation des joints	[X]	Spécification technique de conception des gaines d'extraction HD
Filtres THE soufflage et extraction « CTHEN »	Résistance au feu des filtres THE	Température de perte d'efficacité	[X]	Spécification technique des filtres THE homologués CTHEN

**Tableau II-2.5.2.2.2-2. Équipements susceptibles d'agresser le confinement statique et critères de performance associés**

Élément	Exigence afférente	Critère de découplage	Critères de performance quantitatifs	Source bibliographique
Appareils de levage	Stabilité au feu de la structure acier pendant toute la durée de l'incendie	Température critique forfaitaire de l'acier	[X]	Eurocode 3 partie 1-2

**Tableau II-2.5.2.2.2-3. Éléments contribuant au niveau d'étanchéité global du confinement statique des cellules blindées AN222/AN340 et AN226/AN341 et critères de performance associés**

Élément	Exigence afférente	Critère de découplage	Critères de performance quantitatifs	Source bibliographique
Joints des hublots	Étanchéité pendant toute la durée de l'incendie	Température de dégradation du joint	[X]	Température maximale de service d'un joint EPDM
Joints d'étanchéité des traversées intégrées aux hublots	Étanchéité pendant toute la durée de l'incendie	Température de dégradation du joint	[X]	Température maximale de service d'un joint EPDM
Équipements raccordés aux canaux des	Étanchéité pendant toute la durée de l'incendie	Température de dégradation des équipements	[X]	Température maximale de service d'un joint EPDM

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 5  PAGE : 658
INB n°173		

Élément	Exigence afférente	Critère de découplage	Critères de performance quantitatifs	Source bibliographique
traversées fluides associées aux hublots				
Moulage silicone d'étanchéité des canaux des traversées électriques	Étanchéité pendant toute la durée de l'incendie	Température de dégradation du silicone	[X]	/
Traversée des postes de mesure du Débit De Dose [X]	Étanchéité pendant toute la durée de l'incendie	Température limite en dessous de laquelle l'acier ne présente aucune perte de ses propriétés mécaniques	[X]	Eurocode 3 partie 1-2
Joint du couvercle du caisson [X]	Étanchéité pendant toute la durée de l'incendie	Température de dégradation du joint	[X]	Température maximale de service d'un joint EPDM
Joints des trappes d'obturation des trémies de manutention [X]	Étanchéité pendant toute la durée de l'incendie	Température de dégradation du joint	[X]	Température maximale de service d'un joint EPDM
Joints des portes de confinement des arrière-cellules [X]	Étanchéité pendant toute la durée de l'incendie	Température de dégradation du joint	[X]	Température maximale de service d'un joint EPDM
Joint du bouchon de cellule [X]	Étanchéité pendant toute la durée de l'incendie	Température de dégradation du joint	[X]	Température maximale de service d'un joint EPDM
Joints des traversées des portes de confinement des arrière-cellules [X]	Étanchéité pendant toute la durée de l'incendie	Température de dégradation du joint	[X]	Température maximale de service d'un joint EPDM
Joints du bouchon de la porte guillotine	Étanchéité pendant toute la durée de l'incendie	Température de dégradation du joint	[X]	Température maximale de service d'un joint EPDM
Traversées électriques des appareils de levage	Étanchéité pendant toute la durée de l'incendie	Température de dégradation du joint	[X]	Température maximale de service d'un joint EPDM
Moulage silicone d'étanchéité des canaux des traversées électriques des appareils de levage	Étanchéité pendant toute la durée de l'incendie	Température de dégradation du silicone	[X]	/

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 5  PAGE : 659
INB n°173		

Élément	Exigence afférente	Critère de découplage	Critères de performance quantitatifs	Source bibliographique
Traversées des prélèvements KRT	Étanchéité pendant toute la durée de l'incendie	Température de dégradation du joint	[X]	Température maximale de service d'un joint EPDM
Joint des traversées de la station de lavage [X]	Étanchéité pendant toute la durée de l'incendie	Température de dégradation du joint	[X]	Température maximale de service d'un joint EPDM
Équipements raccordés aux canaux des traversées de fluides de la station de lavage [X]	Étanchéité pendant toute la durée de l'incendie	Température de dégradation du joint	[X]	Température maximale de service des équipements
Moulage d'étanchéité des canaux des traversées électriques	Étanchéité pendant toute la durée de l'incendie	Température de dégradation du silicone	[X]	/
Joints d'étanchéité des traversées de distribution du coulis	Étanchéité pendant toute la durée de l'incendie	Température de dégradation du joint	[X]	Température maximale de service des équipements
Vanne effluents	Étanchéité pendant toute la durée de l'incendie	Température maximale de fonctionnement de la vanne	[X]	Données constructeur
Vanne de distribution du coulis	Étanchéité pendant toute la durée de l'incendie	Température maximale de fonctionnement de la vanne	[X]	Données constructeur

### 5.3 MÉTHODES DE DÉTERMINATION DES BESOINS EN EAU D'EXTINCTION D'INCENDIE

#### 5.3.1 BÂTIMENT PRINCIPAL

La détermination des besoins en eau d'extinction d'incendie du bâtiment principal de l'ICEDA est basée sur la méthodologie D9 - Document technique - Défense extérieure contre l'incendie - Guide pratique pour le dimensionnement des besoins en eau.

La synthèse des volumes d'eau d'extinction incendie est donnée en annexe [II-2.12](#).

#### 5.3.2 AIRE EXTÉRIEURE DE DÉPOTAGE DE FIOUL

La détermination des besoins en eau d'extinction d'incendie de l'aire extérieure de dépotage de fioul est basée sur l'arrêté du 3 octobre 2010 modifié relatif au stockage en réservoirs aériens manufacturés de liquides inflammables exploités dans un stockage soumis à autorisation au titre de la rubrique 1432 de la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

Le volume d'eau d'extinction incendie correspondant est donné en annexe [II-2.12](#).



**Rapport de sûreté**

**ICEDA**

**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 6  
PAGE : 660

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
Étude de sûreté  
SECTION : 6

**Annexe 3 : Analyse de risques et évaluation des  
conséquences en situation d'incendie de Hall de Réception**



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 6  
PAGE : 661

INB n°173

## SOMMAIRE

**6.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**

**6.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 6  
PAGE : 662

INB n°173

## 6 ANNEXE 3 : ANALYSE DE RISQUES ET ÉVALUATION DES CONSÉQUENCES EN SITUATION D'INCENDIE DE HALL DE RÉCEPTION

### 6.1 SCÉNARIO ENVELOPPE

Le scénario enveloppe retenu pour le Hall de Réception [X] est l'incendie d'un convoi routier qui se propage au chariot élévateur pouvant se trouver à proximité.

L'origine du départ de feu fait suite à une défaillance du tracteur (électrique ou mécanique). Le feu se propage à la remorque par rayonnement ou épandage de liquide inflammable (gasoil) ainsi qu'au pont roulant par effets convectifs et radiatifs. La cinétique du feu est de type ultra-rapide.

[X]

Deux localisations du foyer sont envisagées :

- l'une au niveau de la Zone de Stationnement des convois routiers,
- l'autre au niveau de la Zone de Stationnement des convois ferroviaires, où un camion peut également se trouver, l'arrivée des emballages R73 étant prévue par convoi routier au niveau de la Zone de Stationnement ferroviaire.

La propagation du feu d'une Zone de Stationnement à l'autre par épandage de liquides enflammés est écartée du fait de la présence d'un puisard de récupération de 1 m<sup>3</sup> sous chaque Zone de Stationnement.

De manière pénalisante, il est considéré que le foyer se développe en milieu ouvert, qu'il n'est par conséquent pas limité par la quantité d'oxygène disponible et que sa puissance est donc maximale.

[X]

La modélisation de ce scénario de feu montre que, quelle que soit la localisation du foyer étudiée (Zone de Stationnement routier ou ferroviaire), les sollicitations thermiques reçues par les cibles de sûreté sont similaires : à l'exception de la zone située au droit du foyer, la température des gaz chauds et fumées est inférieure à [X]°C et n'est pas suffisante pour générer un flash over.

Ainsi, quelle que soit sa localisation, l'incendie d'un convoi routier ne présente pas de risque de propagation par effets radiatifs et convectifs d'une Zone de Stationnement à une autre.

Par ailleurs, les risques de propagation du feu vers le bloc Process adjacent, *via* les effets thermiques, peuvent être écartés dans la mesure où :

- les gaines de ventilation HR sont équipées, aux interfaces entre le Hall de Réception [X] et le bloc Process, de Clapets Coupe-Feu, dont la fermeture en cas d'incendie permet d'éviter la propagation des gaz chauds et fumées vers l'escalier [X] et le local technique ventilation [X];
- l'épaisseur des parois en béton du Hall de Réception [X], de degré coupe-feu supérieur à 2 heures, ainsi que la présence, en limite de blocs, de portes de degré coupe-feu 2 heures (excepté celle de la cellule [X]), permettent d'éviter la propagation du feu aux locaux du bloc Process ;
- en dehors des périodes de transfert d'emballages, le maintien en position fermée de la porte blindée séparant le Hall de Réception [X] de la cellule d'aiguillage [X] permet d'éviter la propagation du feu à cette dernière.

### 6.2 CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ

Les conséquences potentielles du scénario de feu, décrit au paragraphe **II-2.6.1** ci-avant sur les différentes cibles de sûreté présentes dans le Hall de Réception sont les suivantes :



## Rapport de sûreté

### ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 6  
PAGE : 663

INB n°173

Vis-à-vis des emballages de transport (R73, TN12/13, K-Barre) entreposés dans le Hall :

- Le risque de perte de confinement des emballages entreposés, susceptible d'être induit par les effets thermiques de l'incendie, peut être écarté[X].
- L'agression des emballages entreposés par une éventuelle chute des ponts roulants 36 tonnes et 135 tonnes peut également être écartée :
  - La stabilité des ponts roulants a été vérifiée au regard des sollicitations thermiques maximales auxquelles ceux-ci pourraient être exposés. Ainsi, le cas enveloppe du pont roulant 36 tonnes, susceptible de recevoir la sollicitation thermique la plus importante (pont situé le plus bas par rapport au foyer) a été étudié en considérant un feu de convoi routier situé au niveau de la Zone de Stationnement ferroviaire, ceci afin de tenir compte des effets thermiques de paroi les plus pénalisants.
  - Sur la base de ces hypothèses conservatives, l'étude conclut que la stabilité au feu des ponts reste assurée pendant toute la durée du feu [X] au regard des critères de ruine suivants :
    - déplacement vertical relatif des poutres inférieur à 1/50<sup>ème</sup> de la portée,
    - déformation totale de l'acier inférieure à 5 %.
- L'agression des emballages entreposés par une éventuelle ruine de la structure porteuse du Hall de Réception peut également être exclue : les résultats des modélisations permettent de conclure à l'absence de risque de ruine de la structure porteuse du Hall de Réception. La vérification de la stabilité a été menée selon l'élément étudié, comme suit :
  - pour les poutres et les dalles : par comparaison de la température maximale atteinte dans les armatures du premier lit en partie inférieure à la température « critique » [X] conformément à l'Eurocode 2,
  - pour les poteaux et les murs : par calculs mécaniques, selon une méthode avancée par simulations numériques de leur comportement au feu (logiciel de calculs par éléments finis).
- L'agression des emballages *via* un éventuel épandage d'huile enflammée d'un pont roulant peut être écartée : la température [X] à laquelle le pont roulant est susceptible d'être soumis lorsqu'il est positionné à l'aplomb d'une des zones d'entreposage, n'est pas suffisante pour remettre en cause l'intégrité de ses réducteurs de levage[X].

Vis-à-vis d'emballages ou colis installés sur la remorque du camion :

- Le risque de perte d'intégrité et de confinement des emballages de transport R73, *via* les effets thermiques de l'incendie du camion, peut être écarté :
  - Le maintien de leur intégrité et de leur confinement en cas d'incendie repose sur leur agrément transport, la dépose de leurs capots de transport n'étant pas prévue.
  - Le risque de perte de leur intégrité du fait d'un épandage d'huile enflammée depuis un pont roulant positionné à l'aplomb du foyer est également écarté : la vidange du réducteur de levage serait sans incidence sur les sollicitations thermiques reçues par l'emballage, dans la mesure où l'apport supplémentaire de liquide combustible [X] générerait une augmentation non-significative du débit calorifique du feu (le débit calorifique du feu du camion étant prépondérant) et une très légère augmentation de la durée de l'incendie.
  - Dans le cas où l'emballage de transport serait en cours de manutention juste au-dessus du foyer, sa chute ne peut être écartée. En effet, les températures maximales des gaz chauds et fumées auxquelles le pont peut être soumis [X], il est probable que ses câbles et équipements électriques prendraient feu et que leur perte de fonctionnalité conduirait à la chute de l'emballage en cours de manutention. Cette chute serait de faible hauteur [X] et n'engendrerait pas de conséquence sur l'emballage, son agrément transport garantissant l'intégrité de son confinement pour une chute de [X] m.
- Le risque de perte d'intégrité et de confinement des emballages de transport TN12/13 et K-Barre, *via* les effets thermiques de l'incendie du camion, peut être écarté : le maintien de leur intégrité et de leur confinement n'est pas susceptible d'être affecté par le feu du camion, car leur arrivée dans le Hall de





**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 6  
PAGE : 664

INB n°173

Réception est prévue exclusivement par voie ferroviaire, sur un wagon poussé par une motrice qui reste à l'extérieur du Hall de Réception[X].

[X] [X]

- Le risque de perte d'intégrité et de confinement d'un colis de déchets FAMA, *via* les effets thermiques de l'incendie, ne peut en revanche pas être exclu : les sollicitations thermiques reçues par le colis [X], ainsi que son éventuelle chute lors d'une manutention consécutive à une défaillance de la préhension du pont, conduisent à envisager sa perte d'intégrité et la mobilisation de l'inventaire radiologique qu'il contient.



**Rapport de sûreté**

**ICEDA**

**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 7  
PAGE : 665

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
Étude de sûreté  
SECTION : 7

Annexe 4 : Analyse de risques  
d'incendie pour le Bloc Process



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 7  
PAGE : 666

INB n°173

## SOMMAIRE

- 7.1. FOSSE DE RÉCEPTION [X]**
  - 7.1.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**
  - 7.1.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**
- 7.2. LOCAUX EFFLUENTS MOYENNEMENT ACTIFS [X] ET FAIBLEMENT ACTIFS [X]**
  - 7.2.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**
  - 7.2.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**
- 7.3. LOCAL DES EFFLUENTS CONVENTIONNELS ET ISSUS DE ZONE CONTRÔLÉE [X]**
  - 7.3.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**
  - 7.3.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**
- 7.4. CELLULES DE CONDITIONNEMENT [X] ET CELLULES DE BLOCAGE [X]**
  - 7.4.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**
  - 7.4.2. SCÉNARIOS DE RÉFÉRENCE EN CELLULES**
  - 7.4.3. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**
- 7.5. CELLULE ET ARRIÈRE-CELLULE DE CALAGE / BOUCHAGE [X]**
  - 7.5.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**
  - 7.5.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**
- 7.6. CELLULE MESURE / SORTIE [X]**
  - 7.6.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**
  - 7.6.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**
- 7.7. SUPER-CELLULES [X]**
  - 7.7.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**
  - 7.7.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**
- 7.8. CELLULE D'AIGUILLAGE [X]**
  - 7.8.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**
  - 7.8.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**
- 7.9. LOCAL FILTRATION PNF EXTRACTION HD/HE [X]**
  - 7.9.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**
  - 7.9.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**
- 7.10. LOCAL CTA HD [X] HÉBERGEANT LES FILTRES PNF DE SOUFFLAGE DU RÉSEAU HD**
  - 7.10.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**
  - 7.10.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**
- 7.11. LOCAUX PAR LESQUELS TRANSITENT DES GAINES DE VENTILATION HD PARTICIPANT AU CONFINEMENT STATIQUE DES CELLULES BLINDÉES [X]**
  - 7.11.1. COULOIRS [X]**
    - 7.11.1.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**
    - 7.11.1.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 7  
PAGE : 667

INB n°173

**7.11.2. LOCAL TECHNIQUE VENTILATION [X]**

**7.11.2.1. SCÉNARIO ENVELOPPE RETENU**

**7.11.2.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**

**7.11.3. PASSERELLE DE VENTILATION [X]**

**7.11.3.1. SCÉNARIO ENVELOPPE RETENU**

**7.11.3.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**

**7.12. MAGASIN CHAUD [X] ET ATELIER CHAUD [X]**

**7.12.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**

**7.12.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**

**7.13. COULOIRS [X] (ZONES AVANT)**

**7.13.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**

**7.13.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**

**7.14. ANALYSE GÉNÉRIQUE DU RISQUE INCENDIE POUR LES OPÉRATIONS DE MAINTENANCE EN PRÉSENCE DE DÉCHETS EN CELLULE**

**7.14.1. PRÉAMBULE**

**7.14.2. ANALYSE GÉNÉRIQUE POUR LES TRAVAUX DE MAINTENANCE EN ARRIÈRE-CELLULE EN PRÉSENCE DE DÉCHETS RADIOACTIFS EN CELLULE**

**7.14.2.1. FEU DANS LE SAS D'ACCÈS [X]**

**7.14.2.1.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**

**7.14.2.1.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**

**7.14.2.2. FEU EN ARRIÈRE-CELLULE [X]**

**7.14.2.2.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**

**7.14.2.2.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**

**Liste des illustrations**

**II-2.7.14.1-1. DÉLIMITATION DES ZONES DE FEU DE SÛRETÉ ZFS01 ET ZFS02 (NIVEAU +5,50 M) LORS D'INTERVENTIONS DE MAINTENANCE EN ARRIÈRE-CELLULE EN PRÉSENCE DE DÉCHETS EN CELLULE**



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 7  
PAGE : 668

INB n°173

## 7 ANNEXE 4 : ANALYSE DE RISQUES D'INCENDIE POUR LE BLOC PROCESS

### 7.1 FOSSE DE RÉCEPTION [X]

#### 7.1.1 SCÉNARIO ENVELOPPE

Du point de vue de l'incendie, la fosse de réception sous lorry [X] et la zone d'accostage [X] constituent un même volume, car ces deux locaux sont séparés par un rideau métallique qui peut être maintenu ouvert lorsque le lorry est au niveau de la zone d'accostage [X].

Le lorry, qui supporte l'emballage de transport, est constitué d'une structure mécano-soudée robuste équipée d'un motoréducteur de translation, d'un mécanisme d'accostage, d'une armoire, d'un coffret et d'un pupitre électriques embarqués [X] ainsi que divers petits équipements électriques [X]. Le lorry est par ailleurs relié à son armoire sédentaire par une guirlande électrique de catégorie C1.

Le scénario de feu enveloppe retenu est le feu d'un des équipements électriques du lorry, qui reste localisé à ce dernier et s'éteint de lui-même par manque de combustible, sans risque de propagation aux autres équipements embarqués sur le lorry ou à ceux présents dans la fosse [X] (chemins de câbles).

En effet, les charges calorifiques et les sources d'ignition embarquées sur le lorry sont très limitées :

- Aucune charge concentrée, ni liquide inflammable ne sont présents sur le lorry.
- Les sources potentielles d'ignition plausibles sont le motoréducteur de translation et les armoires électriques embarquées sur le lorry.
- Le volume de liquide combustible (huile) est inférieur à 20 L.

En cas de défaillance d'un des équipements électriques du lorry, le feu serait de faible intensité et de courte durée, la charge combustible de chacun des équipements susceptibles d'être à l'origine du départ de feu étant très limitée. La propagation du feu aux autres équipements du lorry, *via* les effets thermiques ou la projection de particules incandescentes, peut être éliminée, compte-tenu d'une part de leur éloignement les uns par rapport aux autres et d'autre part de leur protection par des capots ou carters métalliques.

Le risque de propagation du feu aux autres équipements du lorry, du fait de la présence de câbles non C1 selon NF C 32-070 2-2 peut également être écarté, ces câbles étant solidaires d'un petit nombre d'équipements (vérins, outillage colis) non reliés à d'autres matériels.

Le risque de rupture d'un des motoréducteurs du lorry et d'épandage au sol d'huile enflammée peut également être éliminé au regard :

- d'une part, de l'intensité suffisamment faible du foyer potentiel, qui n'est pas en mesure de remettre en cause l'intégrité des carters en acier des motoréducteurs,
- d'autre part, du faible volume d'huile qui serait susceptible de se répandre au sol (< 20 L) et de surcroît du point éclair élevé de l'huile (> 200°C), qui garantit son absence de risque d'inflammation au contact d'étincelles et/ou de feu de faible intensité.

Le risque de propagation à la fosse lorry [X] d'un feu initié dans les locaux adjacents peut également être exclu :

- Au niveau du Hall de Réception [X]:
  - Un départ de feu au niveau de l'armoire de commande du lorry implantée dans le Hall de Réception n'est pas en mesure de se propager au lorry *via* les câbles électriques, qui sont classés C1 selon la norme NF C 32-070 2-2.
  - En cas de feu de camion au niveau de la Zone de Stationnement routier, et dans le cas défavorable où la trémie de manutention est ouverte :



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 7  
PAGE : 669

INB n°173

- la température des gaz chauds et fumées migrant dans la fosse [X] est inférieure à [X]°C, ce qui permet d'exclure tout risque de propagation du feu par effets thermiques aux équipements combustibles présents dans la fosse ;
  - le risque d'épandage d'huile enflammée du pont vers la fosse lorry peut également être écarté, dans la mesure où, d'une part le risque de perte d'intégrité des carters du motoréducteur n'est susceptible de se produire qu'au droit du camion en feu, et d'autre part, du fait de la présence au sol du caniveau de drainage des liquides enflammés et de leur collecte dans le puisard situé sous la Zone de Stationnement des convois routiers.
- Au niveau du local de préparation [X]: le scénario enveloppe retenu pour ce local est un feu localisé sans risque de propagation à la fosse de réception [X] et les foyers potentiels sont éloignés de la trémie de manutention.

Néanmoins, il est précisé qu'un scénario de feu généralisé du lorry au niveau de la zone d'accostage [X] a été modélisé dans le cadre de la justification de la performance du Secteur de Feu de Sûreté SFS01 et du secteur de confinement (SFC01) vis-à-vis d'un feu externe (voir scénario 4 au § II-2.2.5.5.1.4.1).

### 7.1.2 CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ

Le scénario de feu enveloppe décrit ci-avant est sans conséquence sur les cibles de sûreté :

- Vis-à-vis de l'emballage transporté par le lorry : la stabilité du lorry ainsi que l'intégrité de l'emballage de transport et des pièces d'accostage sont assurées.
- Vis-à-vis des parois et du bouchon de la cellule[X], leur intégrité et étanchéité ne sont pas susceptibles d'être remises en cause par le feu enveloppe, la robustesse de ces éléments de sectorisation étant justifiée par ailleurs en considérant un scénario déterministe pénalisant (voir § II-2.2.5.5.1.4.1).

## 7.2 LOCAUX EFFLUENTS MOYENNEMENT ACTIFS [X] ET FAIBLEMENT ACTIFS [X]

### 7.2.1 SCÉNARIO ENVELOPPE

Compte-tenu de l'absence de charges concentrées et de la faible charge calorifique des équipements hébergés dans chacun des locaux [X], le scénario de feu plausible enveloppe retenu pour chacun de ces locaux est le feu localisé de l'ensemble des deux pompes de gestion des effluents. [X]

La faible charge combustible présentée par les deux pompes [X] permet de postuler un feu de matériels électromécaniques de faible puissance et de courte durée, qui reste localisé et s'éteint de lui-même par manque de combustible, compte-tenu de l'absence de charges calorifiques mobilisables à proximité.

La propagation du feu à l'armoire électrique des pompes est écartée, cette dernière étant implantée dans le local [X] et les câbles électriques de liaison conformes à la classe C1 selon la norme NF C 32-070 2-2.

La propagation par épandage d'huile enflammée est exclue au regard de la faible puissance de l'incendie, de la très faible quantité d'huile présente au niveau de la pompe et du point éclair élevé de l'huile (> 200°C).

La détection d'un départ de feu dans le local conduit à l'arrêt automatique de la ventilation du local ; le réseau HD qui assure la reprise des effluents gazeux des bâches, reste pour sa part en service. La faible intensité de l'incendie permet de limiter la propagation vers les locaux adjacents des gaz chauds et fumées, *via* la porte et les gaines de ventilation.

Les risques de propagation vers les locaux d'effluents [X] de feux externes développés dans les locaux en communication sont par ailleurs écartés dans la mesure où ces derniers présentent uniquement des risques de feu localisé et où ils sont exempts de tout entreposage de charges calorifiques transitoires mobilisables en cas d'incendie (zones d'exclusion d'entreposage).



## Rapport de sûreté

### ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 7  
PAGE : 670

INB n°173

### 7.2.2 CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ

Le scénario enveloppe décrit précédemment n'est pas de nature à entraîner des conséquences sur les cibles de sûreté présentes à l'intérieur du local :

- Les bâches d'effluents ainsi que la canalisation d'amenée et la vanne d'isolement associées sont en acier inoxydable ; ce matériau leur confère un caractère incombustible et garantit le maintien de leur intégrité vis-à-vis d'un feu localisé de faible intensité.
- Les gaines du réseau HD, qui assurent la reprise des effluents gazeux issus de l'évaporation des bâches, sont également en acier inoxydable ; leurs supports sont implantés au niveau de la retombée de plafond, afin d'éviter leur agression par les gaz chauds et fumées.

### 7.3 LOCAL DES EFFLUENTS CONVENTIONNELS ET ISSUS DE ZONE CONTRÔLÉE [X]

#### 7.3.1 SCÉNARIO ENVELOPPE

Compte-tenu de l'absence de charges concentrées et de la faible charge calorifique des équipements hébergés dans le local [X], le scénario de feu plausible enveloppe retenu est le feu d'une pompe doseuse.

La faible charge combustible de la pompe permet de postuler un feu de faible puissance et de courte durée [X] qui reste localisé au niveau de la pompe et qui s'éteint de lui-même par manque de combustible.

Le risque de mobilisation par l'incendie des fûts d'acide et de soude (fûts PEHD) et de leurs rétentions PEHD ne peut être formellement écarté du fait de la proximité des deux pompes doseuses ; le risque d'épandage d'acide et/ou de soude est écarté car les fûts et rétentions PEHD sont eux-mêmes implantés dans deux grandes rétentions en béton (une rétention « acide » et une rétention « soude »). Le risque de mobilisation des bidons de réserve de soude et d'acide susceptibles d'être entreposés dans chacune des rétentions en béton est également écarté dans la mesure où ces derniers sont stockés dans la rétention du côté opposé aux pompes [X].

La propagation du feu à l'armoire électrique, *via* les câbles, peut être écartée compte-tenu de la présence de câbles de classe C1 selon la norme NF C 32-070 2-2. La propagation par les effets radiatifs peut également être écartée, l'armoire étant isolée du reste des équipements par une distance de plus de [X] m.

Les gaz chauds et fumées se diluent dans l'important volume du local (430 m<sup>3</sup>). La faible intensité de l'incendie permet de limiter la propagation vers les locaux adjacents des gaz chauds et fumées, *via* les gaines de ventilation.

Les risques de propagation de feux externes développés dans les locaux en communication avec le local [X] sont par ailleurs écartés dans la mesure où ces locaux présentent uniquement des risques de feu localisé.

#### 7.3.2 CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ

La mobilisation par l'incendie des bidons d'acide et de soude (fûts PEHD) ne peut être formellement écartée du fait de leur proximité par rapport à la pompe en feu ; ceci peut conduire à un épandage d'acide et/ou de soude dans les rétentions PEHD, qui sont elles-mêmes implantées dans deux rétentions en béton séparées. Dans ce cas, les évaporations sont limitées et se dégagent au sein du local.

Les risques d'agression des bâches d'effluents issus de la Zone Contrôlée (ZC) et des tuyauteries d'extraction de leurs événements sont écartés au regard de la faible intensité de l'incendie et de leur nature incombustible.

### 7.4 CELLULES DE CONDITIONNEMENT [X] ET CELLULES DE BLOCAGE [X]

#### 7.4.1 SCÉNARIO ENVELOPPE

Dans chacune de ces cellules, les charges calorifiques et les sources d'ignition présentes à l'intérieur sont similaires et très limitées :



## Rapport de sûreté

### ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 7  
PAGE : 671

INB n°173

- Les sources potentielles d'ignition sont peu nombreuses (éclairage, système vidéo, chariot de transfert, pont roulant, bouchon cellule), car :
  - les matériels électriques (notamment les armoires de puissance et de contrôle-commande des équipements) sont implantés à l'extérieur des cellules dans les couloirs attenants,
  - les procédés de découpe des déchets sont des procédés de découpe à froid (cisailage), afin d'éviter le risque de départ de feu par points chauds.
- Aucune charge concentrée, ni liquide inflammable ne sont présents en cellule.
- L'environnement immédiat des postes de découpe de déchets ne présente pas de matière combustible susceptible d'être enflammée par une étincelle mécanique.
- Les matériels hydrauliques de découpe utilisent un fluide hydraulique de sécurité (mélange d'eau et de glycol) difficilement inflammable.
- Le volume de liquide combustible (huile) est inférieur à 20 L par équipement (motoréducteur des appareils de levage).
- Le point éclair de l'huile est élevé (> 200°C), ce qui permet d'écarter les risques d'inflammation par des étincelles ou par une flamme susceptible de se propager *via* un câble non-conforme à la classe C1 selon la norme NF C 32-070 2-2.
- Les différentes sources d'ignition sont enserrées dans des enveloppes métalliques dont l'indice de protection IP > 55 leur confère une très bonne étanchéité qui limite de fait l'entrée de comburant indispensable au développement d'un éventuel départ de feu.

En cas de départ de feu au niveau des équipements implantés au sol de chacune des cellules :

Étant donné les dispositions de conception énumérées ci-avant, le départ de feu devrait rester localisé à l'équipement à l'origine du départ de feu et s'éteindre de lui-même par manque de comburant ou de combustible. En effet, compte tenu de la faible charge calorifique mobilisable au niveau de l'équipement concerné (pas de charge concentrée, pas de combustibles liquides ou de liquides inflammables), le foyer serait d'intensité et de durée limitées (quelques kg de PVC).

Le local, qui présente une hauteur et un volume importants [X] favorisant la dilution des gaz chauds et fumées, permet d'écarter le risque de propagation par effet convectif.

L'incendie au sol n'est pas susceptible de se propager, du fait des effets thermiques, aux autres équipements implantés en partie supérieure du volume (moyen de levage et arrière-cellule), ces derniers étant distants de plus de [X] m. Le risque de chute du pont roulant, qui pourrait remettre en cause le confinement de la cellule, peut ainsi être écarté. Ceci est confirmé par les modélisations réalisées au titre de la justification de la sectorisation incendie (voir § [II-2.2.5.5.1.5](#)), qui montrent que, pour le scénario de feu de référence retenu, les flux reçus par les équipements de manutention restent toujours inférieurs au flux critique de perte de propriétés mécaniques de l'acier.

La propagation du feu au rack tampon [X] peut également être écartée, car celui-ci ne contient aucune charge calorifique mobilisable. Le risque d'écoulement de liquide enflammé dans le rack peut également être exclu, le fluide hydraulique de sécurité (eau et glycol) des outils de découpe étant difficilement inflammable et le rack ceinturé par un surbau d'une hauteur 50 mm qui le protège de tout écoulement depuis le sol.

La propagation du feu aux déchets radioactifs métalliques présents en cellule est exclue du fait de leur nature incombustible.

Néanmoins, compte tenu de la présence potentielle au sein des cellules [X] de substances radioactives nues, mobilisables et dispersables en cas d'incendie et dont les rejets seraient susceptibles d'impacter les intérêts protégés mentionnés à l'article L.593-1 du code de l'environnement, un scénario de feu « généralisé » au niveau du sol d'une de cellules a été modélisé pour justifier la robustesse des sectorisations d'incendie et de confinement (voir § [II-2.7.4.2](#) ci-après).

Dans le cas d'un départ de feu au niveau des moyens de levage/manutention présents en cellule :





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 7  
PAGE : 672

INB n°173

Le REX incendie des installations d'EDF ne fait état d'aucun sinistre initié par un pont roulant et montre que seul l'échauffement des freins d'un pont roulant a généré un léger dégagement de fumée détecté par le Système de Sécurité Incendie (SSI).

De plus, la qualification sismique des moyens de manutention permet de s'affranchir d'une éventuelle chute du pont consécutive au séisme, et par voie de conséquence, du risque d'endommagement et d'épandage au sol de son réservoir d'huile.

Un départ de feu au niveau du pont roulant ne pouvant toutefois pas être écarté, un scénario de feu au niveau d'un pont roulant a été retenu en tant que scénario de référence pour justifier la robustesse des sectorisations d'incendie et de confinement (voir paragraphe [II-2.7.4.2](#) ci-après).

Par ailleurs les risques de propagation vers les cellules [X] de feux externes développés dans les locaux en communication avec celles-ci sont par ailleurs écartés dans la mesure où :

- ces locaux présentent uniquement des risques de feu localisé et sont exempts de tout entreposage de charges calorifiques transitoires mobilisables en cas d'incendie (zones d'exclusion d'entreposage), à l'exclusion des emplacements dédiés autorisés ;
- les câbles électriques qui relient les équipements électriques hébergés à l'intérieur des cellules à ceux installés à l'extérieur sont classés au feu C1 selon NF C 32-070 2-2.

#### 7.4.2 SCÉNARIOS DE RÉFÉRENCE EN CELLULES

Au titre de la justification de la performance des Secteurs de Feu de Sûreté et de Confinement portés par chacune des cellules[X], deux scénarios de feu de référence sont modélisés :

- un feu « généralisé » au sol en cellule[X], enveloppe pour la cellule [X](voir scénario 1 au § [II-2.2.5.5.1.3.1](#),
- un feu au niveau du pont roulant en cellule[X], enveloppe pour la cellule [X](voir scénario 2 au § [II-2.2.5.5.1.3.2](#)),
- un feu localisé d'équipements électromécaniques en cellule, enveloppe de l'ensemble des scénarios de feu susceptibles de se produire en partie basse des cellules [X](voir scénario 3 au § [II-2.2.5.5.1.3.3](#)).

#### 7.4.3 CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ

Le scénario de feu enveloppe présenté au paragraphe [II-2.7.4.1](#) ci-avant est sans conséquence sur les cibles de sûreté des cellules[X], à savoir les parois ainsi que les éléments et traversées (câbles et fluides) intégrés dans celles-ci.

Il en est de même pour le scénario de feu de référence retenu pour justifier la performance des éléments de sectorisation des cellules[X].

### 7.5 CELLULE ET ARRIÈRE-CELLULE DE CALAGE / BOUCHAGE [X]

#### 7.5.1 SCÉNARIO ENVELOPPE

Le scénario plausible enveloppe est un feu d'un des matériels électriques présents au sol à l'intérieur de la cellule[X], qui reste localisé à l'équipement à l'origine du départ de feu et s'éteint de lui-même par manque de combustible ou de comburant.

En effet, les charges calorifiques [X] et les sources d'ignition présentes à l'intérieur de la cellule sont très limitées :

- Aucune charge concentrée, ni liquide inflammable ne sont présents dans la cellule.
- Le volume de liquide combustible (huile) est inférieur à 20 L par équipement et son point éclair est élevé (> 200°C), ce qui permet d'exclure son inflammation sans source d'ignition importante.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 7  
PAGE : 673

INB n°173

- Les sources d'ignition sont peu nombreuses (pont, balise RP et luminaires), les armoires de puissance et de contrôle-commande des équipements étant implantées à l'extérieur de la cellule, dans le couloir [X].

Il est précisé, qu'en situation d'incendie dans la cellule[X], le risque de chute du pont, susceptible de remettre en cause le confinement apporté par les colis, est écarté au regard de la faible intensité du feu.

Les risques de propagation vers les cellules [X]de feux externes développés dans les locaux en communication avec celles-ci sont par ailleurs écartés dans la mesure où ces locaux présentent uniquement des risques de feu localisé et où ils sont exempts de tout entreposage de charges calorifiques transitoires mobilisables en cas d'incendie (zones d'exclusion d'entreposage).

### 7.5.2 CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ

Le scénario de feu enveloppe considéré est sans conséquence sur les cibles de sûreté de la cellule[X], car il n'est pas en mesure de remettre en cause :

- le confinement des colis de déchets en cours de fabrication, ces derniers étant immobilisés dans leurs paniers par du coulis béton et/ou intégrés dans des suremballages métalliques incombustibles,
- l'intégrité des parois béton de la cellule, qui conservent de fait leur fonction de protection du public contre les rayonnements ionisants.

## 7.6 CELLULE MESURE / SORTIE [X]

### 7.6.1 SCÉNARIO ENVELOPPE

Le scénario plausible enveloppe est un feu d'un des matériels électriques présents au sol à l'intérieur de la cellule, qui reste localisé à l'équipement à l'origine du départ de feu et s'éteint de lui-même par manque de combustible ou de comburant.

En effet, les charges calorifiques et les sources d'ignition présentes à l'intérieur de la cellule sont très limitées :

- Aucune charge concentrée, ni liquides inflammables ne sont présents dans la cellule.
- Le volume de liquide combustible (huile) est inférieur à 20 L par équipement et son point éclair est élevé (> 200°C), ce qui permet d'exclure son inflammation sans source d'ignition importante.
- Les sources d'ignition sont peu nombreuses (palan, balise RP, moteur et luminaires), les armoires de puissance et de contrôle-commande des équipements étant implantées à l'extérieur de la cellule, dans le couloir [X].

Les risques de propagation vers la cellule [X]de feux externes développés dans les locaux [X]en communication avec celle-ci sont par ailleurs écartés dans la mesure où ces locaux présentent uniquement des risques de feu localisé et où ils sont exempts de tout entreposage de charges calorifiques transitoires mobilisables en cas d'incendie (zones d'exclusion d'entreposage).

La propagation d'un feu du couloir [X] vers la cellule [X]par les gaines de ventilation HD qui la desservent est également exclue : sur détection d'un incendie dans le couloir [X], les Clapets Coupe-Feu de soufflage et d'extraction implantés en limite de cellule se ferment automatiquement.

### 7.6.2 CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ

Le scénario de feu enveloppe considéré est sans conséquence sur les cibles de sûreté de la cellule[X], car il n'est pas en mesure de remettre en cause :

- le confinement du colis de déchets : la nature robuste et incombustible du colis (coque béton bouchée) permet de garantir son intégrité et étanchéité en présence d'un feu localisé de faible intensité ;



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 7  
PAGE : 674

INB n°173

- la protection radiologique assurée par les parois béton de la cellule : l'épaisseur des voiles[X] permet de garantir le maintien de l'intégrité des parois de la cellule.

## 7.7 SUPER-CELLULES [X]

### 7.7.1 SCÉNARIO ENVELOPPE

Le scénario enveloppe retenu pour les super-cellules de conditionnement [X] ou de calage / bouchage [X] est un feu d'une des motorisations du mécanisme de la porte guillotine. Il est à noter que ce scénario est également retenu pour la super-cellule de blocage[X], bien que celle-ci ne possède pas de porte guillotine, dans la mesure où il est également enveloppe par rapport aux scénarios de feu susceptibles de se produire dans cette super-cellule.

L'incendie est de faible intensité car les charges calorifiques mobilisables au niveau de la porte sont limitées [X]. En cas d'incendie, le feu s'éteint de lui-même par manque de combustible.

Cet incendie, ne présente pas de risque de propagation par rayonnement, du fait de sa faible intensité et de l'éloignement des charges combustibles par rapport au foyer potentiel et aux trémies incombustibles qui séparent chaque super-cellule de sa cellule respective[X].

Les gaz chauds et fumées se diluent dans l'important volume de la super-cellule (> 800 m<sup>3</sup>).

L'intensité de l'incendie n'est pas en mesure de remettre en cause la stabilité du pont roulant de la super-cellule, ni l'intégrité de ses motoréducteurs.

Le risque de propagation de l'incendie vers la cellule et/ou l'arrière-cellule, par écoulement de l'huile des mécanismes (motorisation de la porte guillotine) est peu probable dans la mesure où, le volume d'huile est faible (quelques litres par mécanisme) et les mécanismes sont éloignés des trémies de manutention.

Les risques de propagation vers la super-cellule de feux externes développés dans les locaux en communication avec celle-ci sont également écartés, dans la mesure où ces locaux présentent uniquement des risques de feu localisé et où ils sont exempts de tout entreposage de charges calorifiques transitoires mobilisables en cas d'incendie (zones d'exclusion d'entreposage), à l'exception des emplacements dédiés à cet effet (voir paragraphe [II-2.2.5.4.1.1.2](#)).

Le risque de propagation d'un feu externe *via* les gaines de soufflage et d'extraction HD desservant la super-cellule est écarté, car celles-ci sont équipées de Clapets Coupe-Feu de degré 1 h en limite de super-cellule[X], qui se ferment en cas de détection incendie dans le ou les locaux en communication avec la super-cellule.

L'absence de risque de propagation vers la super-cellule d'un feu initié à l'intérieur des cellules blindées est quant à elle démontrée dans le cadre de la justification de la robustesse des Secteurs de Feu de Sûreté.

### 7.7.2 CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ

Le scénario retenu ne présente pas de conséquence sur les cibles de sûreté des cellules blindées[X].

## 7.8 CELLULE D'AIGUILLAGE [X]

### 7.8.1 SCÉNARIO ENVELOPPE

Le scénario plausible enveloppe retenu à l'intérieur de la cellule d'aiguillage [X] est un feu au niveau d'un des motoréducteurs du chariot de transfert. En effet, les charges calorifiques et les sources d'ignition présentes à l'intérieur de la cellule d'aiguillage sont très limitées :

- Les sources d'ignition sont peu nombreuses (motorisation du chariot, balise de radioprotection, luminaires, détection incendie), et aucun liquide inflammable n'est présent au sein de la cellule.
- Aucune charge concentrée n'est présente dans la cellule et la charge calorifique mobilisable est limitée [X].

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	<p>VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 7</p>
<p>INB n°173</p>		<p>PAGE : 675</p>

- La charge calorifique du chariot est limitée [X] et fractionnée entre les deux motoréducteurs de translation situés de part et d'autre du chariot [X] et les petits matériels d'instrumentation.
- En dehors du chariot, le volume de liquide combustible est inférieur à [X] L ; au niveau du chariot, le volume d'huile de chacun des motoréducteurs est inférieur à [X] L. Le point éclair de l'huile est élevé (> 200°C), ce qui permet d'exclure son inflammation sans source d'ignition importante.

L'épandage d'huile enflammée à partir du motoréducteur n'est pas envisagé : en effet, le carter de chaque motoréducteur est métallique, robuste et vertical (l'arbre d'entrée du réducteur entraîné par le moteur est localisé en partie haute, l'arbre de sortie en partie basse). Dans l'éventualité où le feu du moteur conduirait à une dégradation du joint d'étanchéité de l'arbre d'entrée du réducteur, le risque de fuite d'huile peut être exclu, étant donné que le niveau haut de l'huile ne dépasse pas le niveau de la génératrice inférieure de l'arbre d'entrée du réducteur. De plus, les éventuelles gouttes d'huile susceptibles d'être libérées du carter seraient progressivement consommées par le foyer.

Ainsi, l'incendie postulé est de faible intensité et reste localisé au motoréducteur à l'origine du départ de feu. Le feu n'est pas de nature à remettre en cause la stabilité du chariot ; il s'éteint de lui-même par manque de combustible.

L'arrêt de la ventilation MD et la faible puissance de l'incendie limitent la propagation des gaz chauds et fumées vers les locaux adjacents.

Par ailleurs, les risques de propagation vers l'intérieur de la cellule [X] de feux externes développés dans les locaux contigus [X] peuvent aussi être exclus, les feux enveloppes retenus pour ces locaux étant des feux localisés de faible intensité, sans risque de propagation aux locaux adjacents.

Le risque de propagation à l'intérieur de la cellule [X] d'un feu de camion au niveau de la Zone de Stationnement des convois routiers du Hall de Réception [X] n'est pas retenu, la porte blindée de la cellule d'aiguillage en interface avec le Hall [X] étant maintenue fermée en présence d'un camion au droit de la fosse lorry [X].

Les risques de propagation à la cellule [X] d'un feu initié dans le local [X] peuvent également être écartés, car ce local est initialement vide. Toutefois, afin de couvrir son utilisation ultérieure, le risque de propagation d'un incendie de ce local vers la cellule [X] pourra être écarté dans la mesure où :

- la charge calorifique hébergée ne pourra conduire qu'à un incendie localisé (pas de charges concentrées, pas de liquides inflammables, combustibles liquides en faible quantité, pas de charge combustible à proximité des trappes de manutention) ;
- l'implantation de ce local, au-dessus de la cellule [X], permet d'écarter la propagation du feu vers la cellule [X] via les effets convectifs de l'incendie ;
- les deux trémies de communication avec la cellule d'aiguillage [X] sont couvertes par des trappes métalliques de forte épaisseur, qui limitent le risque de propagation du feu à la cellule [X] par rayonnement, projection d'étincelles ou de particules incandescentes ;
- la faible quantité de liquide combustible (huile du mécanisme de manœuvre des trappes des trémies) et l'absence de charges combustibles à proximité des trémies permettent d'éviter la propagation du feu du fait de l'épandage de liquides ou de solides liquéfiés enflammés.

### 7.8.2 CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ

Le scénario de feu enveloppe considéré est sans conséquence sur les cibles de sûreté de la cellule [X], car il n'est pas en mesure de remettre en cause :

- le confinement des colis de déchets (coques béton ou contenants métalliques) transportés par le chariot : le feu localisé au niveau de la motorisation est de faible puissance et les colis ainsi que leur contenu sont incombustibles ;
- la protection radiologique assurée par les parois de la cellule : l'épaisseur des voiles en béton armé [X] leur confère une résistance au feu de 2 heures sous un feu ISO 834.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 7  
PAGE : 676

INB n°173

## 7.9 LOCAL FILTRATION PNF EXTRACTION HD/HE [X]

### 7.9.1 SCÉNARIO ENVELOPPE

Le scénario de feu plausible enveloppe retenu est un feu d'un petit équipement électrique présent dans le local [X] qui reste localisé à l'équipement à l'origine du départ de feu et s'éteint de lui-même par manque de combustible.

En effet, à l'intérieur du local, les charges calorifiques et les sources d'ignition sont très limitées :

- Les sources d'ignition sont peu nombreuses (balise de radioprotection, luminaires, détection incendie) et aucun liquide inflammable n'est présent au sein de la cellule.
- Aucune charge concentrée n'est présente dans la cellule ; la charge calorifique mobilisable est limitée [X] et majoritairement constituée de câbles électriques, qui sont classés C1 selon la norme NF C 32-070 2-2.
- Le local n'héberge pas de liquide combustible.

La propagation du feu *via* les câbles est exclue du fait de la présence de câbles classés C1 selon la norme NF C 32-070 2-2.

Les risques de propagation vers le local [X] de feux externes développés dans les locaux situés en périphérie sont également écartés :

- Un incendie dans les super-cellules [X] contiguës ne présente pas de risque de propagation, car :
  - le scénario de feu enveloppe retenu pour chacune des super-cellules est un feu localisé, sans risque de propagation aux locaux environnants ;
  - les gaines de ventilation (soufflage et extraction) du réseau HD sont équipées en limite de chaque super-cellule de Clapets de degré Coupe-Feu 1 heure, qui se ferment sur détection incendie.
- Un incendie dans le couloir [X] ne présente pas de risque de propagation au local [X] *via* les gaines de ventilation HD qui transitent par ce couloir, les foyers susceptibles de se déclarer dans celui-ci étant uniquement des feux localisés d'armoires électriques. L'implantation de ces armoires contre le mur opposé aux gaines garantit une distance de séparation suffisante [X] pour ne pas remettre en cause l'intégrité de ces dernières (voir paragraphe [II-2.2.5.5.1.4.6](#)).

### 7.9.2 CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ

Le scénario de feu enveloppe considéré est sans conséquence sur les cibles de sûreté présentes dans le local [X] : en effet, les caissons de filtration THE et les gaines de liaison ne sont pas susceptibles d'être agressés par un feu localisé au sein même du local [X] ou *via* la propagation par les gaines de ventilation d'un feu externe localisé dans le couloir [X].

## 7.10 LOCAL CTA HD [X] HÉBERGEANT LES FILTRES PNF DE SOUFFLAGE DU RÉSEAU HD

### 7.10.1 SCÉNARIO ENVELOPPE

Le scénario d'incendie plausible enveloppe retenu dans le local [X] est un feu localisé au sol de l'armoire électrique d'alimentation des CTA ainsi que des deux CTA situées à proximité de cette armoire. Le feu reste localisé à ces équipements.

Ce scénario est étudié dans le cadre de la justification de la performance du secteur de confinement (voir paragraphe [II-2.2.5.5.1.4.5](#)).

### 7.10.2 CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ

Le scénario ne présente pas de conséquence pour les gaines de ventilation de soufflage et les filtres PNF THE du réseau HD qui participent au confinement statique des cellules blindées [X] (voir paragraphe [II-2.2.5.5.1.4.5](#)).

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : II CHAPITRE : 2 SECTION : 7 PAGE : 677
INB n°173		

## 7.11 LOCAUX PAR LESQUELS TRANSITENT DES GAINES DE VENTILATION HD PARTICIPANT AU CONFINEMENT STATIQUE DES CELLULES BLINDÉES [X]

### 7.11.1 COULOIRS [X]

#### 7.11.1.1 Scénario enveloppe

Le scénario enveloppe plausible retenu pour chacun de ces couloirs est le feu localisé d'une armoire électrique implantée en vis-à-vis des gaines du réseau HD qui participent au confinement statique des cellules[X].

Le feu est de faible intensité (charge calorifique mobilisable limitée, pas de charge concentrée, pas de combustibles liquides ou de liquides inflammables), sans risque de propagation aux gaines implantées sur le mur opposé, ni de remise en cause de leur intégrité.

Ce scénario est étudié dans le cadre de la justification de la performance des secteurs de feu (voir paragraphe [II-2.2.5.5.1.4.6](#)).

Au niveau des couloirs [X], le scénario de feu enveloppe envisagé est le feu d'un bloc d'armoires électriques accolées[X]. Ces scénarios n'ont pas été modélisés mais peuvent être couverts par le scénario de feu du bloc de 10 armoires électriques modélisé en [X] (voir scénario 5 au § [II-2.2.5.5.1.4.2](#)).

En effet, la modélisation de ce scénario ayant montré le plein développement du foyer, les effets thermiques évaluées dans ce cadre sont considérés enveloppes pour les couloirs [X]

[X]

Ainsi, la moindre puissance, le moindre développement du foyer et la grande hauteur sous plafond des couloirs sont de nature à justifier que les gaines HD ne seront pas exposées à des températures supérieures à [X]°C.

Par ailleurs, les risques de propagation vers chacun des couloirs [X] de feux externes développés dans les locaux en communication avec ceux-ci sont par ailleurs écartés dans la mesure où :

- au niveau du bloc Process, ces couloirs sont uniquement en communication avec des locaux à risque de feu localisé et dans lesquels l'entreposage de charges calorifiques transitoires mobilisables est par ailleurs interdit (zone d'exclusion d'entreposage), à l'exception de l'atelier chaud [X] traité ci-après ;
- dans l'atelier chaud[X], où un scénario de feu généralisé est envisagé en tant que scénario enveloppe, des dispositions de protection coupe-feu sont mises en place (voir paragraphe [II-2.2.5.4.2.2](#)) pour éviter la propagation du feu à l'extérieur de l'atelier ;
- les parois et portes en interface avec les locaux du bloc bureaux sont *a minima* de degré coupe-feu 2 heures ;
- les parois et portes en interface avec les locaux du bloc technique sont *a minima* de degré coupe-feu 2 heures.

#### 7.11.1.2 Conséquences pour les cibles de sûreté

Le scénario ne présente pas de conséquence pour les cibles de sûreté, dans la mesure où les gaines du réseau HD participant au confinement statique des cellules [X] sont installées sur le mur opposé à celui des armoires électriques et que la distance qui les sépare est supérieure à [X] m (voir paragraphe [II-2.2.5.5.1.4.6](#)).

### 7.11.2 LOCAL TECHNIQUE VENTILATION [X]

#### 7.11.2.1 Scénario enveloppe retenu

Dans le local[X], le scénario de feu enveloppe retenu est le feu d'un des deux extracteurs du réseau HE présents dans le local.





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 7  
PAGE : 678

INB n°173

Compte-tenu de la charge calorifique mobilisable limitée de l'extracteur, de l'absence de charge concentrée à proximité, de l'absence de liquide combustible et/ou inflammable, et de l'installation de l'extracteur dans un carter métallique incombustible, le feu est de faible intensité et reste localisé à l'extracteur. Les gaz chauds et fumées s'accumulent en partie haute du local, au-dessus des bouches d'extraction et de soufflage.

Les risques de propagation vers le local [X]de feux externes développés dans les locaux en communication [X] peuvent être écartés dans la mesure où les scénarios enveloppes retenus dans ces locaux sont des scénarios de feu localisé et où ces locaux constituent des zones d'exclusion de charges calorifiques transitoires mobilisables.

#### 7.11.2.2 Conséquences pour les cibles de sûreté

Dans ce local, la gaine de soufflage HD participant au confinement statique des cellules blindées [X]transite verticalement.

Le risque d'agression de cette gaine par les effets thermiques du feu est écarté au regard de la faible intensité du foyer et de la distance supérieure à [X] m qui sépare cette gaine de l'extracteur.

#### 7.11.3 PASSERELLE DE VENTILATION [X]

##### 7.11.3.1 Scénario enveloppe retenu

Dans la passerelle de ventilation[X], le scénario de feu enveloppe retenu est le feu d'un équipement électrique, assimilé à une armoire électrique.

Le feu est de faible intensité (charge calorifique mobilisable limitée, pas de charge concentrée, pas de combustibles liquides ou de liquides inflammables). Les gaz chauds et fumées restent confinés à l'intérieur du local *via* la fermeture, sur signal de détection incendie, des Clapets Coupe-Feu installés sur les bouches de ventilation MD du local.

Les risques de propagation vers le couloir [X]de feux externes développés dans les locaux en communication sont écartés dans la mesure où les scénarios enveloppes retenus pour ces locaux sont des scénarios de feu localisé, et où ces locaux sont des zones d'exclusion de charges calorifiques transitoires mobilisables en cas d'incendie.

##### 7.11.3.2 Conséquences pour les cibles de sûreté

La distance entre le foyer considéré et la gaine de soufflage HD qui participe au confinement de l'arrière-cellule [X]étant inférieure à [X] m, l'agression de cette gaine du fait des effets thermiques de l'incendie ne peut pas être écartée. Par conséquent, une protection de degré coupe-feu 1 heure est mise en place sur cette gaine.

#### 7.12 MAGASIN CHAUD [X]JET ATELIER CHAUD [X]

##### 7.12.1 SCÉNARIO ENVELOPPE

Afin de prendre en compte les aléas d'exploitation pour les locaux [X]destinés au stockage de consommables et d'équipements ainsi qu'à la réalisation d'opérations nécessaires à l'exploitation de l'installation, le scénario de feu enveloppe retenu est un feu généralisé du local[X], qui se propage *via* les fumées et gaz chauds à l'atelier chaud[X].

##### 7.12.2 CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ

Les risques de propagation du feu vers les couloirs périphériques aux cellules blindées [X]peuvent être écartés dans la mesure où les parois (y compris le rebouchage des traversées) et les portes des locaux [X]sont *a minima* de degré coupe-feu 2 heures.

Les risques de propagation du feu par les gaines de ventilation MD qui desservent le local et transitent par le couloir [X]peuvent être écartés par la mise en place de Clapets de degré Coupe-Feu 2 heures implantés en limite du local[X].



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 7  
PAGE : 679

INB n°173

## 7.13 COULOIRS [X] (ZONES AVANT)

### 7.13.1 SCÉNARIO ENVELOPPE

Le scénario enveloppe envisagé est le feu d'un des matériels électriques présents dans les couloirs[X], qui reste localisé au niveau de l'équipement objet du départ de feu, sans risque de propagation aux autres équipements présents dans les couloirs.

Dans le cadre de la justification de la robustesse des Secteurs de Feu de Sûreté, trois scénarios de feu ont été modélisés au niveau du couloir [X] :

- le feu d'un bloc de dix armoires électriques (voir paragraphe [II-2.2.5.5.1.4.2](#)),
- le feu d'un bloc de quatre armoires électriques (voir paragraphe [II-2.2.5.5.1.4.3](#)),
- le feu d'un pupitre de commande (voir paragraphe [II-2.2.5.5.1.4.4](#)).

### 7.13.2 CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ

Chacun des scénarios de feu de référence évoqués ci-dessus a démontré l'absence de risque d'agression des cibles de sûreté, dans la mesure où :

- les [X]équipements électromécaniques assimilés à des pupitres[X] qui sont implantés contre les parois des cellules blindées, sont isolés de toute charge calorifique par une distance minimale de [X] m ;
- les blocs d'armoires électriques sont adossés aux voiles qui font face aux parois des cellules et sont séparés de ces dernières par une distance supérieure à [X] m.

## 7.14 ANALYSE GÉNÉRIQUE DU RISQUE INCENDIE POUR LES OPÉRATIONS DE MAINTENANCE EN PRÉSENCE DE DÉCHETS EN CELLULE

### 7.14.1 PRÉAMBULE

En cas de défaillance, la grande majorité des éléments du process sont réparables par téléopération, ce qui permet de poursuivre le conditionnement des déchets en cellule et d'évacuer le terme source de la cellule concernée[X]. Toutefois, la situation suivante ne peut être totalement exclue :

- présence de déchets en cellule[X],
- défaillance d'un équipement nécessaire à l'évacuation des déchets et non réparable en télé-opération.

Des opérations de maintenance sont par conséquent envisagées en arrière-cellule [X]en présence de déchets radioactifs en cellule[X].

Dans ce cas, l'arrière-cellule est ouverte sur son sas d'accès [X]pour le passage des tuyaux d'air comprimé de travail ainsi que la surveillance de l'intervention par une autre personne depuis l'intérieur du sas.

La nécessité de maintenir en position ouverte la porte de confinement [X]pendant les interventions de maintenance, conduit à revoir les frontières des sectorisations incendie et de confinement mises en place au titre de l'exploitation des cellules.

Ainsi, pendant les interventions de maintenance en arrière-cellule en présence de déchets en cellule, les sectorisations d'incendie et de confinement sont étendues :

- aux parois du sas [X]d'accès aux arrière-cellules en interface avec le couloir[X], pour le Secteur de Feu SFS01,
- aux parois du sas [X]en interface avec le couloir[X], pour le Secteur de Feu SFS02.





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 7  
PAGE : 680

INB n°173

Les équipements et traversées intégrés dans les parois des sas [X] ne bénéficiant pas d'une homologation coupe-feu (hormis les clapets coupe-feu), et compte tenu de la faible occurrence de ce type d'opérations, deux zones feu de sûreté ZFS01 et ZFS02 sont considérées en lieu et place des Secteurs de Feu de Sûreté SFS01 et SFS02[X]. Il est précisé que le Secteur de Feu de Sûreté est retrouvé dès lors que les intervenants ont terminé leur intervention et refermé la porte de confinement de l'arrière-cellule.

X

*Figure II-2.7.14.1-1. Délimitation des zones de feu de sûreté ZFS01 et ZFS02 (niveau +5,50 m) lors d'interventions de maintenance en arrière-cellule en présence de déchets en cellule*

## 7.14.2 ANALYSE GÉNÉRIQUE POUR LES TRAVAUX DE MAINTENANCE EN ARRIÈRE-CELLULE EN PRÉSENCE DE DÉCHETS RADIOACTIFS EN CELLULE

Les possibilités de départ de feu sont étudiées dans les locaux suivants :

- à l'intérieur du sas d'accès [X] à l'arrière-cellule concernée,
- à l'intérieur de l'arrière-cellule [X] lors des travaux de maintenance.

### 7.14.2.1 Feu dans le sas d'accès [X]

#### 7.14.2.1.1 Scénario enveloppe

Les sas [X] ne possèdent que très peu de sources d'ignition, constituées par de petits équipements et coffrets électriques[X], comportant chacun une enveloppe (métallique) incombustible.

Un éventuel départ de feu au niveau d'un de ces matériels donnerait lieu à un foyer de très faible intensité, chaque équipement contenant une charge calorifique mobilisable limitée et étant exempt de liquides combustibles ou inflammables.

Bien que la charge calorifique présente à l'intérieur du sas soit majorée en cas de travaux en arrière-cellule[X], la mise en œuvre de matériaux d'aménagement de classe M1 permet d'écarter le risque d'inflammation des revêtements muraux susceptibles de se trouver à proximité des équipements électriques.

Par ailleurs, le risque de propagation vers le sas d'accès de foyers externes développés dans les couloirs contigus [X] peut être écarté, car les feux enveloppes retenus dans ces locaux sont localisés, sans risque de propagation vers les sas.

Aussi, le scénario enveloppe envisagé au niveau de chacun des sas [X] est un feu qui reste localisé à l'équipement à l'origine du départ de feu, sans risque de propagation à la charge calorifique présente dans le sas.

La surveillance incendie est assurée par la détection incendie installée à l'intérieur du sas.

En cas d'éventuel départ de feu, celui-ci peut être éteint par l'opérateur qui est posté à l'intérieur du sas pour surveiller les interventions en arrière-cellule. Un extincteur est tenu à sa disposition dans le sas.

La fermeture des clapets coupe-feu installés sur les bouches (soufflage et extraction) de ventilation MD, qui a été effectuée préalablement aux opérations de maintenance en arrière-cellule, permet d'éviter la propagation des fumées à l'extérieur du sas et vers les autres locaux ventilés par le réseau MD.

#### 7.14.2.1.2 Conséquences pour les cibles de sûreté

Aucune conséquence n'est attendue sur les paniers de déchets radioactifs présents en cellule.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 7  
PAGE : 681

INB n°173

#### 7.14.2.2 Feu en arrière-cellule [X]

##### 7.14.2.2.1 Scénario enveloppe

Le scénario enveloppe envisagé est un départ de feu initié par une intervention de maintenance qui se propage à la charge calorifique située à proximité.

Étant donné la petite superficie de l'arrière-cellule[X], il est considéré de manière conservative, que le foyer se généralise et mobilise l'ensemble de la charge calorifique présente à l'intérieur de l'arrière-cellule concernée[X].

En cas d'éventuel départ de feu en arrière-cellule[X], si celui-ci ne peut être contenu via les moyens d'extinction mobiles, les intervenants évacuent et referment la porte de confinement de l'arrière-cellule concernée (porte coupe-feu 2 heures), afin de recouvrer le confinement statique du premier système de confinement ainsi que son secteur de feu initial.

La justification des secteurs de feu a été apportée au chapitre **II-2.2.5.5**.

##### 7.14.2.2.2 Conséquences pour les cibles de sûreté

Les cibles de sûreté ne présentent pas de risque compte tenu que les secteurs de feu initiaux sont recouverts.

Néanmoins, un risque de mobilisation de la contamination radiologique présente sur l'équipement concerné par la maintenance ainsi que sur les parois de l'arrière-cellule est par contre possible. Dans ce cas, l'inventaire radiologique mobilisé, qui ne peut être évalué a priori, serait limité et les conséquences radiologiques resteraient de fait très en deçà de l'accident de référence considéré dans le chapitre **II-3** du rapport de sûreté, à savoir la mobilisation par un incendie de [X] paniers de déchets radioactifs présents en cellule[X].



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 8  
PAGE : 682

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
Étude de sûreté  
SECTION : 8

Annexe 5 : Analyse de risques  
d'incendie pour le bloc « Entreposage »



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 8  
PAGE : 683

INB n°173

**SOMMAIRE**

**8.1. HALLS D'ENTREPOSAGE [X] ET LOCAUX D'ENTRETIEN DE PONTS [X]**

**8.1.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**

**8.1.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**

**8.2. COULOIR DE TRANSFERT [X]**

**8.2.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**

**8.2.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 8  
PAGE : 684

INB n°173

## 8 ANNEXE 5 : ANALYSE DE RISQUES D'INCENDIE POUR LE BLOC « ENTREPOSAGE »

### 8.1 HALLS D'ENTREPOSAGE [X]ET LOCAUX D'ENTRETIEN DE PONTS [X]

#### 8.1.1 SCÉNARIO ENVELOPPE

Compte-tenu de l'absence de sources d'ignition autres que les ponts roulants et de l'absence de charges combustibles mobilisables dans les Halls d'Entreposage[X], aucun scénario enveloppe n'est retenu pour ces derniers.

En effet, le REX incendie des installations d'EDF ne fait état d'aucun sinistre initié par un pont roulant. Ce REX montre que seul l'échauffement des freins d'un pont roulant a généré un léger dégagement de fumée détecté par le SSI.

De plus, le risque de propagation au pont roulant, *via* les câbles électriques, d'un feu initié au niveau des armoires électriques de puissance et de contrôle du pont peut être éliminé, les câbles d'alimentation correspondants étant de classe C1 selon la norme NF C 32-070 2-2. Il est précisé que les armoires électriques de puissance et de commande des ponts sont implantées en dehors des Halls d'Entreposage et des locaux d'entretien des ponts[X].

En tout état de cause, si un départ de feu se produisait au niveau du pont roulant suite à un échauffement des freins ou à la défaillance électrique d'un des équipements embarqués (motorisation, coffret électrique, instrumentation), la faible charge combustible présentée par l'équipement à l'origine du départ de feu et l'absence de liquide inflammable à proximité du foyer permettraient d'écarter tout risque de propagation du feu aux autres équipements :

- La faible puissance du feu, l'éloignement entre les différents équipements embarqués sur le pont et la protection de ces derniers par des enveloppes métalliques incombustibles permet d'exclure le risque de propagation aux autres équipements par rayonnement ou production d'étincelles.
- L'absence de charges combustibles dans le panache de fumée permet d'exclure le risque de propagation du feu du fait de la convection des gaz chauds et fumées susceptibles de s'échapper de l'équipement en feu. Ces derniers, plus légers que l'air, migreraient en partie haute du Hall d'Entreposage où ils resteraient confinés. Ils se dilueraient et se refroidiraient dans l'important volume laissé libre entre le pont et la toiture (plusieurs centaines de m<sup>3</sup>), leur température ne présentant pas de risque d'agression du toit du Hall d'Entreposage [X]ou des colis entreposés au sol.
- L'inflammation des volumes d'huile embarqués sur le pont, par rayonnement du foyer et/ou conduction, peut être exclue du fait du point éclair élevé (> 200°C) de l'huile, dont l'inflammation nécessiterait un échauffement important qu'un feu de faible puissance n'est pas en mesure d'engendrer, et ce d'autant plus que l'huile est contenue dans des carters métalliques de forte épaisseur qui ne présentent en outre aucun point de fragilité susceptible de conduire à une vidange par point bas, car les bouchons (reniflard, remplissage, jauge) sont implantés sur les demi-carters supérieurs et au-dessus du niveau haut d'huile.

Par ailleurs :

- le risque de propagation aux Halls d'Entreposage [X]d'un feu initié dans les locaux adjacents peut être écarté :
  - Un départ de feu dans un local d'entretien du pont [X]conduit à un incendie de faible intensité qui reste localisé à l'équipement objet du départ de feu (coffret prises, luminaire, etc.) sans risque de propagation au pont roulant si ce dernier est présent dans le local.
  - Un incendie dans le couloir [X]est localisé au niveau du chariot de transfert. Dans la mesure où les trémies de manutention entre les Halls d'Entreposage [X]et le couloir de transfert [X]sont chacune obturées, en dehors des périodes de manutention, par une porte métallique et où aucune cible ne se trouve à proximité, le feu dans le couloir ne se propagera pas au Hall d'Entreposage.
  - Lorsque la trémie de manutention [X]est ouverte, le foyer potentiel (chariot de transfert) est suffisamment éloigné de la cible la plus proche (pont de manutention du Hall) pour écarter le risque de propagation.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 8  
PAGE : 685

INB n°173

- le risque de propagation aux Halls d'Entreposage d'un feu se développant à l'extérieur du bâtiment principal de l'ICEDA, au niveau de l'aire de dépotage fioul, peut également être écarté au regard des flux thermiques reçus par les parois des Halls (voir annexe [II-2.11](#)).

### 8.1.2 CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ

En l'absence de scénario de feu plausible, aucune conséquence sur les cibles de sûreté présentes dans les Halls d'Entreposage n'est envisagée.

### 8.2 COULOIR DE TRANSFERT [X]

#### 8.2.1 SCÉNARIO ENVELOPPE

Le scénario plausible enveloppe retenu pour le couloir de transfert [X] est un feu au niveau d'un des motoréducteurs du chariot de transfert.

En effet, les charges calorifiques et les sources d'ignition présentes à l'intérieur du couloir de transfert sont très limitées :

- Les sources d'ignition sont peu nombreuses [X].
- Aucun liquide inflammable, ni charge concentrée ne sont présents dans le couloir.
- La charge calorifique totale mobilisable à l'intérieur du couloir est faible [X].
- La charge calorifique du chariot est limitée [X] et répartie entre les deux motoréducteurs de translation situés de part et d'autre du chariot [X] et les petits matériels d'instrumentation du chariot.
- En dehors du chariot, le volume de liquide combustible est inférieur à [X] L ; au niveau du chariot, le volume d'huile contenu dans chacun des motoréducteurs est inférieur à [X] L. Le point éclair de l'huile est élevé (> 200°C), ce qui permet d'exclure son inflammation sans source d'ignition importante.

En cas de départ de feu au niveau d'un motoréducteur, l'épandage d'huile enflammée à partir de celui-ci peut être écarté : en effet, le carter de chaque motoréducteur est métallique, robuste et vertical (l'arbre d'entrée du réducteur entraîné par le moteur, est localisé en partie haute, l'arbre de sortie en partie basse). Dans l'éventualité où le feu du moteur conduirait à une dégradation du joint d'étanchéité de l'arbre d'entrée du réducteur, le risque de fuite d'huile peut être exclu, étant donné que le niveau haut de l'huile ne dépasse pas le niveau de la génératrice inférieure de l'arbre d'entrée du réducteur. De plus, les éventuelles gouttes d'huile susceptibles d'être libérées du carter seraient progressivement consommées par le foyer.

Ainsi, compte-tenu de l'argumentaire développé ci-avant l'incendie postulé est de faible intensité ; il reste localisé à l'équipement à l'origine du départ de feu et s'éteint de lui-même par manque de combustible. La faible intensité du feu n'est pas de nature à remettre en cause la stabilité du chariot, ni l'intégrité du colis (contenant métallique ou coque béton) qu'il transporte.

Les gaz chauds et fumées s'accumulent en partie haute du local au-dessus des bouches de ventilation (soufflage et extraction) ; la présence de ce volume et la faible puissance de l'incendie limitent la propagation des gaz chauds et fumées vers les locaux adjacents.

Par ailleurs, les risques de propagation vers le couloir [X] de feux externes développés dans un des locaux adjacents [X] peuvent aussi être exclus, dans la mesure où les feux enveloppes retenus pour ces locaux sont des feux localisés de faible intensité et où des portes métalliques incombustibles de forte épaisseur les séparent du couloir de transfert [X].

#### 8.2.2 CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ

Le scénario de feu enveloppe considéré est sans conséquence sur les cibles de sûreté du couloir [X], car il n'est pas en mesure de remettre en cause :



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 8  
PAGE : 686

INB n°173

- le confinement des colis de déchets (coques béton ou contenants métalliques) transportés par le chariot : le feu est de faible puissance et les colis sont robustes et incombustibles ;
- la protection radiologique assurée par les parois du couloir : l'épaisseur des voiles en béton armé[X]leur confère une résistance au feu de 2 heures sous un feu ISO 834.



**Rapport de sûreté**

**ICEDA**

**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 9  
PAGE : 687

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
Étude de sûreté  
SECTION : 9

Annexe 6 : Analyse de risques  
d'incendie pour le bloc « Effluents »





**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 9  
PAGE : 688

INB n°173

## SOMMAIRE

### 9.1. LOCAL DE STATIONNEMENT [X]

#### 9.1.1. SCÉNARIO ENVELOPPE

#### 9.1.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ

### 9.2. LOCAL DE COLLECTE DES DÉCHETS [X]

#### 9.2.1. SCÉNARIO ENVELOPPE

#### 9.2.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 9  
PAGE : 689

INB n°173

## 9 ANNEXE 6 : ANALYSE DE RISQUES D'INCENDIE POUR LE BLOC « EFFLUENTS »

### 9.1 LOCAL DE STATIONNEMENT [X]

#### 9.1.1 SCÉNARIO ENVELOPPE

Le scénario enveloppe retenu pour le local de stationnement [X] est l'incendie d'un camion. L'origine du départ de feu fait suite à une défaillance électrique ou mécanique du tracteur. Le local ne contient aucune charge combustible significative autre que le camion.

[X]

De manière pénalisante, il est considéré que le foyer se développe en milieu ouvert, qu'il n'est par conséquent pas limité par la quantité d'oxygène disponible et que sa puissance est donc maximale.

Afin d'obtenir les sollicitations thermiques les plus pénalisantes au niveau du local de stationnement [X], la porte donnant sur l'extérieur est considérée fermée de manière à favoriser l'accumulation des fumées au sein de ce local. La porte entre les locaux [X] est également considérée fermée.

La modélisation de l'incendie montre que, en cas d'incendie du camion stationné au plus proche de la paroi en interface avec le local AN296 et de la porte d'accès à ce dernier :

- le feu se développe jusqu'à atteindre une puissance de [X] MW en [X] minutes, puis décroît linéairement pendant [X] minutes. [X] ;
- les températures les plus élevées sont obtenues sur la dalle, directement à l'aplomb du foyer [X]. La paroi côté feu est sollicitée par des températures supérieures à [X]°C pendant [X] minutes environ. Les températures obtenues sur la paroi opposée au feu sont moins élevées [X]. Une fois l'incendie terminé, la température dans le local décroît rapidement [X] ;
- la porte séparant le local [X] du local de collecte des déchets [X] est soumise à une température de l'ordre de [X]°C. Cette porte présentant un degré de résistance au feu [X] sous feu normalisé d'hydrocarbures permet de garantir l'absence de propagation du feu vers le local [X] pendant toute la durée du feu ;
- au niveau du Hall de Réception [X], la température la plus élevée est obtenue [X] dans la zone située à l'aplomb de l'ouverture. La température de la couche chaude reste inférieure à [X]°C dans l'intégralité du local, ce qui exclut les risques de propagation du feu du fait des effets thermiques de l'incendie. Au niveau des ponts roulants du Hall, la température est inférieure à [X]°C ;
- au niveau de l'alvéole [X] d'entreposage des emballages TN, la température est inférieure à [X]°C, ce qui exclut les risques de dégradation des emballages de transport.

#### 9.1.2 CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ

Les conséquences potentielles du scénario de feu décrit ci-avant sur les différentes cibles présentes dans le bloc « Effluents » ainsi que dans le bloc « Réception » avec qui il communique directement sont les suivantes.

Vis-à-vis des citernes mobiles d'effluents radioactifs FAMA susceptibles d'être présentes dans le local stationnement [X]

En cas d'incendie du tracteur du camion, les risques d'agression des citernes mobiles utilisées pour l'évacuation des effluents radioactifs FAMA peuvent être écartés au regard :

- de la résistance au feu de la citerne utilisée pour l'évacuation des effluents MA, du fait de son agrément transport,
- des dispositions de prévention contre l'incendie prises vis-à-vis du tracteur du camion en présence d'une citerne, telles que :



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 9  
PAGE : 690

INB n°173

- l'extinction du moteur du camion pendant toute la durée de son stationnement à l'intérieur du local de stationnement[X],
- le remplissage de la citerne uniquement en dehors de la présence du tracteur à l'intérieur du local de stationnement[X],
- la limitation du temps de présence du tracteur à proximité de la citerne mobile contenant des effluents radioactifs FA ou MA à la durée strictement nécessaire à l'attelage de celle-ci au tracteur du camion et aux contrôles préalables à son évacuation.

#### Vis-à-vis des cibles présentes dans le local de collecte des déchets [X]

- L'agression des déchets contenus dans le local [X]et/ou de la bâche de transfert des effluents radioactifs, *via* les effets thermiques de l'incendie, peut être exclue :
  - L'épaisseur du voile séparant les locaux [X] ainsi que la porte en interface entre ces deux locaux, de degré coupe-feu *a minima* 1 heure selon la courbe normalisée de feu d'hydrocarbures, sont de nature à éviter la propagation du feu [X].
  - L'attente de la gaine de ventilation HD, dédiée à la collecte des effluents gazeux lors des opérations de dépotage des effluents FAMA vers la citerne mobile, est équipée d'un Clapet de degré Coupe-Feu 1 heure qui évite les risques de propagation du feu au réseau de ventilation HD.
- L'agression des déchets entreposés et/ou de la bâche de transfert d'effluents radioactifs présents en [X], par une éventuelle ruine de la structure porteuse peut également être éliminée : l'étude de stabilité de la structure porteuse réalisée sur la base du scénario de feu décrit au paragraphe [II-2.9.1](#) ci-avant permet de conclure à l'absence de risque d'effondrement de la structure porteuse du bloc « Effluents », et ce, quelle que soit la localisation considérée pour le foyer, que ce soit au plus proche du voile intérieur du local [X] ou au plus proche du voile extérieur. La vérification de la stabilité au feu a été étudiée comme suit :
  - pour les poutres et les dalles : comparaison de la température maximale atteinte dans les armatures du premier lit en partie inférieure à la température « critique » [X] conformément à l'Eurocode 2 ;
  - pour les poteaux et les murs : calculs mécaniques selon méthode avancée, par simulations numériques de leur comportement au feu (logiciel de calculs par éléments finis).

#### Vis-à-vis des cibles présentes dans le Hall de Réception [X]

L'agression des cibles présentes dans le Hall de Réception [X]est écartée au regard de :

- l'analyse de risques incendie réalisée pour ce dernier (voir paragraphe [II-2.6.1](#)). En effet, le scénario d'incendie retenu pour le Hall de Réception est enveloppe en termes de sollicitations thermiques reçues par ces cibles par rapport au scénario de feu décrit au paragraphe [II-2.9.1.1](#) ci-avant ;
- l'absence de risque de propagation par épandage de liquides enflammés : ces derniers s'écoulent de manière gravitaire, *via* le caniveau présent entre les rails, vers le puisard [X] de la Zone de Stationnement ferroviaire du Hall de Réception [X]. Les risques de propagation du feu à un convoi routier ou ferroviaire dans le Hall de Réception [X]sont par ailleurs écartés du fait de l'interdiction de stationnement d'un camion dans le local de stationnement [X]en même temps qu'un convoi routier ou ferroviaire dans le Hall de Réception[X].

## **9.2 LOCAL DE COLLECTE DES DÉCHETS [X]**

### **9.2.1 SCÉNARIO ENVELOPPE**

Dans le local de collecte des déchets, le scénario de feu enveloppe retenu est le feu localisé d'un coffret électrique. Le feu est de faible intensité (charge calorifique mobilisable limitée, pas de charge concentrée, pas de combustibles liquides ou de liquides inflammables).

Les gaz chauds et fumées s'accumulent en partie haute du local au-dessus des bouches de ventilation du réseau HR et de la gaine du réseau HD dédiée au raccordement de la citerne mobile de dépotage des effluents FAMA en vue de la reprise des effluents gazeux.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 9  
PAGE : 691

INB n°173

Les risques de propagation vers le local de collecte de déchets [X] de feux externes développés dans les locaux en communication avec celui-ci sont écartés dans la mesure où :

- le risque de propagation d'un incendie développé dans le Zone de Stationnement [X] est écarté (voir paragraphe ci-avant),
- les parois et portes en interface avec les locaux des blocs Process et bureaux sont *a minima* de degré coupe-feu 2 heures,
- la gaine de ventilation HD qui transite par les locaux du bloc Process, dont l'atelier chaud [X] à risque de feu généralisé, est équipée d'un Clapet Coupe-Feu de degré coupe-feu 2 heures.

### 9.2.2 CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ

Le scénario ne présente pas de conséquence pour les déchets susceptibles de se trouver dans le local dans la mesure où :

- les coffrets électriques sont implantés à plus de [X] m des réceptacles de collecte des déchets et de la bache de transfert des effluents radioactifs,
- l'enveloppe de la bache de transfert des effluents radioactifs est métallique,
- les déchets sont collectés dans des réceptacles métalliques fermés,
- les déchets liquides combustibles sont installés dans une armoire de degré coupe-feu 2 heures équipée d'un bac de rétention.



**Rapport de sûreté**

**ICEDA**

**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 10  
PAGE : 692

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
Étude de sûreté  
SECTION : 10

Annexe 7 : Analyse de risques  
incendie pour le bloc technique



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 10  
PAGE : 693

INB n°173

## SOMMAIRE

- 10.1. LOCAL GROUPE ÉLECTROGÈNE DE SECOURS [X]**
  - 10.1.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**
  - 10.1.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**
- 10.2. MAGASIN/ATELIER FROID [X] ET AU MAGASIN FROID ANNEXE [X]**
  - 10.2.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**
  - 10.2.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**
- 10.3. LOCAL PRODUITS DANGEREUX ET DÉCHETS LIQUIDES [X]**
  - 10.3.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**
  - 10.3.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 10  
PAGE : 694

INB n°173

## 10 ANNEXE 7 : ANALYSE DE RISQUES INCENDIE POUR LE BLOC TECHNIQUE

### 10.1 LOCAL GROUPE ÉLECTROGÈNE DE SECOURS [X]

#### 10.1.1 SCÉNARIO ENVELOPPE

Le scénario enveloppe retenu pour le local [X] est un feu de nappe de gazole qui mobilise la réserve journalière de gazole du Groupe Électrogène de Secours [X] ainsi que l'ensemble de la charge calorifique présente dans le local [X]. Le foyer est localisé au sol.

[X]

Les amenées d'air sont assurées par des prises d'air (ouvertures vers l'extérieur) au niveau des parois du local. Il n'y a pas de ventilation mécanique associée au local ni d'asservissement de la ventilation en situation d'incendie.

La modélisation de l'incendie montre que :

- la puissance du feu étant limitée par l'apport d'air extérieur du fait de la taille des ouvertures, le foyer atteint un débit calorifique maximum [X].
- les sollicitations thermiques maximales reçues par les voiles et la dalle sont comprises entre [X],
- la durée de feu est d'environ [X].

Les calculs thermomécaniques réalisés montrent, qu'au regard des mêmes critères que ceux définis pour les parois des cellules blindées en paragraphe **II-2.5.2.1.2**, la stabilité des parois et dalle est assurée pendant toute la durée du feu.

#### 10.1.2 CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ

La stabilité des parois qui est assurée pendant toute la durée du feu garantit l'absence d'effets dominos sur le bloc adjacent. Aucune conséquence n'est donc à prévoir sur les cibles de sûreté présentes dans le bloc Process.

### 10.2 MAGASIN/ATELIER FROID [X] ET AU MAGASIN FROID ANNEXE [X]

#### 10.2.1 SCÉNARIO ENVELOPPE

Dans le magasin/atelier froid, le scénario enveloppe retenu correspond à un incendie généralisé de l'ensemble des charges combustibles présentes dans le magasin/atelier froid [X].

L'origine du départ de feu peut être interne au local, du fait de l'aménagement possible d'une zone d'atelier à l'intérieur du local, ou externe *via* la propagation des gaz chauds et fumées véhiculés par la ventilation des locaux [X] adjacents.

La propagation du feu des locaux adjacents [X] par les parois est écartée compte-tenu de la nature et de l'épaisseur des voiles, qui leur confère un degré coupe-feu 2 heures, et de l'absence d'ouverture dans ces derniers.

La propagation du feu vers le couloir [X], par effets radiatif ou conductif, est écartée du fait de l'installation d'une porte de degré coupe-feu 2 heures.

Dans l'annexe au magasin froid [X], aucun risque de départ de feu n'est véritablement envisagé, compte-tenu que ce local ne contient pas d'autres sources d'ignition que les petits équipements électriques de base du local (luminaires, détection incendie, etc.).

#### 10.2.2 CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ

Compte-tenu de l'absence de cible de sûreté à proximité du local [X], aucune conséquence sur les cibles de sûreté n'est envisagée.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 10  
PAGE : 695

INB n°173

## 10.3 LOCAL PRODUITS DANGEREUX ET DÉCHETS LIQUIDES [X]

### 10.3.1 SCÉNARIO ENVELOPPE

Le local [X] est dédié au stockage / entreposage de liquides combustibles et/ou inflammables (solvants, huile, graisse, mélange eau/hydrocarbures, etc.), de substances dangereuses pour l'environnement, de déchets conventionnels (tubes néon, etc.), de fûts d'adjuvants non dangereux pour l'environnement, de déchets liquides et pâteux conventionnels, ainsi que de petits équipements nécessaires à l'exploitation du local. Les liquides inflammables et les substances dangereuses pour l'environnement sont stockés en armoires de sécurité incendie 2 heures équipées de rétention évitant le mélange des produits incompatibles.

Aucun scénario de feu enveloppe n'est véritablement retenu pour le local [X] dans la mesure où :

- les sources d'ignition présentes dans le local sont limitées à l'éclairage et à la détection incendie ;
- l'entreposage des liquides inflammables et/ou des substances dangereuses pour l'environnement est réalisé dans des armoires de sécurité incendie 2 heures ventilées et équipées de bacs de rétention évitant le mélange de liquides incompatibles ;
- l'entreposage des bidons de réserve d'huiles et du fût d'huile usagée est réalisé sur rétention ;
- la porte du local donnant sur l'extérieur est maintenue fermée en l'absence de personnel à proximité ;
- aucune charge combustible mobile ou temporaire n'est présente dans la zone proche de la porte extérieure : le stationnement d'engins ou de véhicules motorisés ainsi que l'entreposage de charges combustibles est interdit le long de la façade de l'huilerie et/ou à proximité de la porte d'entrée ;
- un incendie dans un local adjacent [X] ne présente pas de risque de propagation du fait, de la présence des parois en béton qui séparent l'huilerie de ces différents locaux, dont l'épaisseur leur confère un degré coupe-feu de 2 heures, et de l'absence d'ouvertures dans ces dernières ;
- la propagation à l'huilerie d'un feu externe, via les gaines de ventilation du réseau LT, est écartée du fait de la fermeture du Clapet Coupe-Feu 1 heure implanté en limite du local [X], en cas de feu dans le local adjacent.

### 10.3.2 CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ

Compte-tenu de l'absence de cibles de sûreté à proximité du local [X], aucune conséquence sur les cibles de sûreté n'est à prévoir.





**Rapport de sûreté**

**ICEDA**

**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 11  
PAGE : 696

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
Étude de sûreté  
SECTION : 11

Annexe 8 : Analyse de risques incendie pour  
les équipements situés à l'extérieur de l'ICEDA



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 11  
PAGE : 697

INB n°173

## **SOMMAIRE**

### **11.1. AIRE EXTÉRIEURE DE DÉPOTAGE FIOUL**

#### **11.1.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**

#### **11.1.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**

### **11.2. ZONE DE STATIONNEMENT DE CAMION SITUÉE EN VIS-À-VIS DU BLOC DE RÉCEPTION**

#### **11.2.1. SCÉNARIO ENVELOPPE**

#### **11.2.2. CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ**



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 11  
PAGE : 698

INB n°173

## 11 ANNEXE 8 : ANALYSE DE RISQUES INCENDIE POUR LES ÉQUIPEMENTS SITUÉS À L'EXTÉRIEUR DE L'ICEDA

Pour les équipements de l'ICEDA implantés à l'extérieur, l'analyse de risques incendie ci-après permet de démontrer l'absence de remise en cause de la tenue structurelle des bâtiments ainsi que l'absence de propagation du feu à l'intérieur des locaux implantés au plus près de :

- l'aire de dépotage de fioul, située en vis-à-vis des blocs technique et Entreposage, dédiée à l'approvisionnement en fioul du groupe électrogène, mais également au stationnement de camion de livraison de matériels et consommables nécessaires au fonctionnement de l'installation ;
- la Zone de Stationnement de camion située en vis-à-vis du bloc Réception, dédiée à la livraison des emballages vides nécessaires au fonctionnement de l'installation (coques béton, conteneurs 5 m<sup>3</sup>, paniers métalliques).

### 11.1 AIRE EXTÉRIEURE DE DÉPOTAGE FIOUL

#### 11.1.1 SCÉNARIO ENVELOPPE

Le scénario enveloppe retenu pour l'aire de dépotage extérieure est le feu d'une nappe de fioul [X].

Il est précisé que la surface prise en compte dans les calculs d'effets thermiques est plus importante que celle du camion-citerne de dépotage fioul[X], ceci afin d'autoriser également le stationnement au niveau de l'aire de dépotage fioul d'un camion de livraison de matériels/consommables, notamment de type semi-remorque dont les dimensions sont supérieures à celles d'un camion-citerne.

#### 11.1.2 CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ

Compte-tenu de la distance qui sépare l'aire extérieure par rapport aux blocs de l'ICEDA les plus proches de cette dernière[X], aucune conséquence n'est attendue sur les cibles de sûreté présentes dans les blocs « Process » et « Entreposage ».

### 11.2 ZONE DE STATIONNEMENT DE CAMION SITUÉE EN VIS-À-VIS DU BLOC DE RÉCEPTION

#### 11.2.1 SCÉNARIO ENVELOPPE

Le scénario enveloppe retenu pour l'aire de stationnement située le long de la butte en vis-à-vis du bloc Réception est un feu d'une nappe[X] correspondant à l'empreinte au sol d'un camion de type semi-remorque. En cas d'incendie au niveau de cette Zone de Stationnement, le seuil des effets thermiques à 8 kW/m<sup>2</sup> est atteint à une distance de [X] m dans le sens de la longueur.

Étant donné que l'aire de stationnement est implantée en biais par rapport au Hall de Réception, une distance de séparation de [X] m par rapport au bloc Réception et à la zone de collecte de déchets conventionnels positionnée en façade ne peut être obtenue pour tout point de la Zone de Stationnement.

Les risques de mobilisation des déchets de la zone de collecte située en façade du Hall de Réception, et *de facto*, de création de seconds foyers le long des parois du Hall de Réception[X], peuvent néanmoins être écartés, dans la mesure où :

- les bennes de collecte des déchets sont métalliques, chacune dotée d'un couvercle, qui est maintenu fermé en permanence,
- les bennes contenant des déchets incombustibles sont installées aux emplacements situés à moins de [X] m de la Zone de Stationnement.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 11  
PAGE : 699

INB n°173

### 11.2.2 CONSÉQUENCES POUR LES CIBLES DE SÛRETÉ

Le risque d'agression du Hall de Réception et des cibles de sûreté qu'il contient peut être exclu, étant donné que :

- en l'absence de foyer secondaire le long des voiles du Hall de Réception, les sollicitations thermiques reçues par les parois du Hall de Réception ne sont pas de nature à remettre en cause l'intégrité des parois du bloc de Réception ;
- les portes d'accès au Hall de Réception [X] sont maintenues fermées en présence d'un camion au niveau de la Zone de Stationnement, évitant ainsi la propagation du feu à l'intérieur du Hall de Réception *via* les effets radiatifs ;
- les bouches d'amenée d'air des ventilations HR, HD, HE, implantées en façade du Hall de Réception [X], ne se trouvent pas en vis-à-vis direct de la Zone de Stationnement et sont de plus éloignées d'une distance au sol d'au moins [X] m, évitant ainsi le risque de propagation du feu à l'intérieur des blocs « Réception », « Process » et « Entreposage » *via* la migration des fumées et gaz chauds dans les réseaux de ventilation.

Aucune conséquence n'est envisagée sur les cibles de sûreté présentes dans les blocs de « Réception », « Process » et « Entreposage ».



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 12  
PAGE : 700

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
Étude de sûreté  
SECTION : 12

Annexe 9 : Synthèse des volumes d'eau  
d'extinction d'incendie de l'installation



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 12  
PAGE : 701

INB n°173

## SOMMAIRE

**12.1. BÂTIMENT PRINCIPAL**

**12.2. AIRE EXTÉRIEURE DE DÉPOTAGE FIOUL**

### Liste des tableaux

II-2.12.1-1. [X]

II-2.12.2-1. [X]



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 2  
SECTION : 12  
PAGE : 702

INB n°173

**12 ANNEXE 9 : SYNTHÈSE DES VOLUMES D'EAU D'EXTINCTION D'INCENDIE DE L'INSTALLATION**







**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 12  
 PAGE : 704

INB n°173

[X]	[X]	[X]	[X]	[X]			[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
		[X]	[X]	[X]	[X]	[X]				[X]			
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
							[X]						
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]	[X]



# Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 2  
 SECTION : 12  
 PAGE : 705

INB n°173

## 12.2 AIRE EXTÉRIEURE DE DÉPOTAGE FIOUL

Tableau II-2.12.2-1. [X]

[X]	[X]	[X]
[X]	[X]	[X]



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 3  
PAGE : 706

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 3  
Études des accidents et de leurs conséquences



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 3  
PAGE : 707

INB n°173

## SOMMAIRE

- 1. INTRODUCTION**
- 2. SITUATIONS INCIDENTELLES / ACCIDENTELLES**
- 3. SCÉNARIOS ENVELOPPES**
- 4. CONSÉQUENCES RADIOLOGIQUES DES REJETS À L'ATMOSPHÈRE EN FONCTIONNEMENT INCIDENTEL/ACCIDENTEL**
  - 4.1. ESTIMATION DES REJETS EN FONCTIONNEMENT INCIDENTEL/ACCIDENTEL**
    - 4.1.1. SCÉNARIO DE CHUTE D'UN COLIS DE MUTUALISATION
    - 4.1.2. SCÉNARIO DE CHUTE D'UN EMBALLAGE DE TRANSPORT
    - 4.1.3. SCÉNARIO DE FUITE D'EFFLUENTS RADIOACTIFS LIQUIDES
    - 4.1.4. SCÉNARIO DE SÉISME
    - 4.1.5. SCÉNARIO D'INCENDIE DE RÉFÉRENCE EN CELLULE
    - 4.1.6. SCÉNARIO D'INCENDIE DE RÉFÉRENCE DANS LE HALL DE RÉCEPTION
    - 4.1.7. SCÉNARIO DE CUMUL SÉISME + INCENDIE EN CELLULE
  - 4.2. MÉTHODOLOGIE ET HYPOTHÈSES RETENUES POUR LES CALCULS D'IMPACT**
    - 4.2.1. OUTIL DE CALCUL
    - 4.2.2. ACTIVITÉS REJETÉES
    - 4.2.3. VOIES D'EXPOSITION
    - 4.2.4. PERSONNES REPRÉSENTATIVES
    - 4.2.5. TRANSFERT PAR LES DIFFÉRENTS VECTEURS
    - 4.2.6. VARIABLES HUMAINES D'EXPOSITION
    - 4.2.7. EXIGENCES ET OBJECTIFS RADIOLOGIQUES
  - 4.3. RÉSULTATS DE L'ÉVALUATION DE LA DOSE EFFICACE**
    - 4.3.1. SCÉNARIO 1 : CHUTE D'UN COLIS DE MUTUALISATION
    - 4.3.2. SCÉNARIO 2 : CHUTE D'UN EMBALLAGE DE TRANSPORT
    - 4.3.3. SCÉNARIO 3 : FUITE D'EFFLUENTS RADIOACTIFS LIQUIDES
    - 4.3.4. SCÉNARIO 4 : SÉISME
    - 4.3.5. SCÉNARIO 5 : INCENDIE DE RÉFÉRENCE EN CELLULE
    - 4.3.6. SCÉNARIO 6 : INCENDIE DE RÉFÉRENCE DANS LE HALL DE MUTUALISATION
    - 4.3.7. SCÉNARIO 7 : CUMUL SÉISME + INCENDIE EN CELLULE
- 5. CONSÉQUENCES NON RADIOLOGIQUES EN FONCTIONNEMENT INCIDENTEL/ACCIDENTEL**
  - 5.1. MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION DES REJETS TOXIQUES**
  - 5.2. BLOC RÉCEPTION**
    - 5.2.1. ÉVALUATION DES EFFETS TOXIQUES DES REJETS À L'ATMOSPHÈRE
    - 5.2.2. ÉVALUATION DES EFFETS THERMIQUES
  - 5.3. BLOC PROCESS**
    - 5.3.1. ÉVALUATION DES EFFETS TOXIQUES DES REJETS À L'ATMOSPHÈRE



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 3  
PAGE : 708

INB n°173

**5.3.2. ÉVALUATION DES EFFETS THERMIQUES**

**5.4. BLOC ENTREPOSAGE**

**5.4.1. ÉVALUATION DES EFFETS TOXIQUES DES REJETS À L'ATMOSPHÈRE**

**5.4.2. ÉVALUATION DES EFFETS THERMIQUES**

**5.5. BLOC EFFLUENTS**

**5.5.1. ÉVALUATION DES EFFETS TOXIQUES DES REJETS À L'ATMOSPHÈRE**

**5.5.2. ÉVALUATION DES EFFETS THERMIQUES**

**5.6. LOCAUX TECHNIQUES**

**5.6.1. ÉVALUATION DES EFFETS TOXIQUES DES REJETS À L'ATMOSPHÈRE**

**5.6.2. ÉVALUATION DES EFFETS THERMIQUES**

**5.7. AIRE EXTÉRIEURE DE DÉPOTAGE FIOUL ET DE STATIONNEMENT DE CAMION**

**5.7.1. ÉVALUATION DES EFFETS TOXIQUES DES REJETS À L'ATMOSPHÈRE**

**5.7.2. ÉVALUATION DES EFFETS THERMIQUES**

**5.8. ZONE DE STATIONNEMENT CAMION EN VIS-À-VIS DU HALL DE RÉCEPTION**

**5.8.1. ÉVALUATION DES EFFETS TOXIQUES DES REJETS À L'ATMOSPHÈRE**

**5.8.2. ÉVALUATION DES EFFETS THERMIQUES**

**6. CONCLUSION**



**Rapport de sûreté**

**ICEDA**

**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 3  
SECTION : 1  
PAGE : 709

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 3  
Études des accidents et de leurs conséquences  
SECTION : 1  
Introduction



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 3  
SECTION : 1  
PAGE : 710

INB n°173

## **1 INTRODUCTION**

Dans le cadre de la démarche de sûreté, on vérifie que les dispositions mises en place sont suffisantes pour garantir le respect des fonctions de sûreté. Cette vérification est réalisée par l'estimation des conséquences sur le public des scénarios incidentels et accidentels enveloppes de l'installation en termes de rejets.



**Rapport de sûreté**

**ICEDA**

**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 3  
SECTION : 2  
PAGE : 711

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 3  
Études des accidents et de leurs conséquences  
SECTION : 2  
Situations incidentelles / accidentelles





**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 3  
SECTION : 2  
PAGE : 712

INB n°173

## **2 SITUATIONS INCIDENTELLES / ACCIDENTELLES**

La liste des situations incidentelles/accidentelles retenues à l'issue de l'étude de sûreté présentée dans le chapitre **II-2** est la suivante :

- la chute d'un colis de déchets dans le Hall de Réception pouvant conduire à une perte de confinement,
- la chute d'un colis de déchets dans un Hall d'Entreposage pouvant conduire à une perte de confinement,
- la chute d'un emballage de transport de déchets dans la fosse de transfert pouvant conduire à une perte de confinement,
- la fuite d'effluents radioactifs liquides,
- le séisme,
- l'incendie de référence en cellule,
- l'incendie de référence dans le Hall de Réception,
- le cumul séisme + incendie en cellule.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 3  
SECTION : 3  
PAGE : 713

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 3  
Études des accidents et de leurs conséquences  
SECTION : 3  
Scénarios enveloppes



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 3  
SECTION : 3  
PAGE : 714

INB n°173

### 3 SCÉNARIOS ENVELOPPES

Les scénarios enveloppes retenus sont les suivants :

- Chute d'un colis de mutualisation

Le scénario considéré est celui de la chute d'un colis de mutualisation non bloqué lors des opérations de manutention, dans le Hall de Réception [X]ou dans le Hall d'Entreposage[X]. Ce scénario est enveloppe compte-tenu de l'activité mobilisable des colis en absence de blocage des déchets.

- Chute d'un emballage de transport dans la fosse de transfert

Le scénario considéré est celui d'une chute avec perte de confinement d'un emballage de transport de type TN contenant 12 étuis de déchets lors des opérations de manutention au-dessus de la fosse de transfert.

- Fuite d'effluents radioactifs liquides

Le scénario considéré est celui d'une fuite sur la bâche d'effluents MA conduisant à sa vidange complète dans la rétention et à l'évaporation des effluents.

- Séisme

Le scénario considéré est celui du séisme.

Les rejets proviennent de l'inventaire mobilisable présent en cellules de conditionnement [X]et de blocage[X], ainsi que de la chute éventuelle des colis FAMA-VC de mutualisation non bloqués empilés dans le Hall d'Entreposage[X].

- Incendie de référence en cellule

Le scénario considéré est un incendie localisé en cellule de conditionnement [X]ou en cellule de blocage[X].

- Incendie de référence dans le Hall de Réception

Le scénario considéré est celui d'un incendie dans le Hall de Réception [X]sur un convoi routier conduisant à l'exposition au feu des colis de mutualisation chargés sur celui-ci.

- Cumul séisme + incendie en cellule

Comme précisé dans le paragraphe [II-2.3.2.2.2](#), au titre de la sensibilité des installations électriques au départ de feu, il est envisagé un scénario d'incendie en cellule consécutif à un séisme, dans le but d'apprécier l'ordre de grandeur des conséquences radiologiques associé à ce type de scénario.



**Rapport de sûreté**

**ICEDA**

**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 3  
SECTION : 4  
PAGE : 715

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II

CHAPITRE : 3

Études des accidents et de leurs conséquences

SECTION : 4

Conséquences radiologiques des rejets à  
l'atmosphère en fonctionnement incidentel/accidentel



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 3  
SECTION : 4  
PAGE : 716

INB n°173

## SOMMAIRE

### 4.1. ESTIMATION DES REJETS EN FONCTIONNEMENT INCIDENTEL/ACCIDENTEL

4.1.1. SCÉNARIO DE CHUTE D'UN COLIS DE MUTUALISATION

4.1.2. SCÉNARIO DE CHUTE D'UN EMBALLAGE DE TRANSPORT

4.1.3. SCÉNARIO DE FUITE D'EFFLUENTS RADIOACTIFS LIQUIDES

4.1.4. SCÉNARIO DE SÉISME

4.1.5. SCÉNARIO D'INCENDIE DE RÉFÉRENCE EN CELLULE

4.1.6. SCÉNARIO D'INCENDIE DE RÉFÉRENCE DANS LE HALL DE RÉCEPTION

4.1.7. SCÉNARIO DE CUMUL SÉISME + INCENDIE EN CELLULE

### 4.2. MÉTHODOLOGIE ET HYPOTHÈSES RETENUES POUR LES CALCULS D'IMPACT

4.2.1. OUTIL DE CALCUL

4.2.2. ACTIVITÉS REJETÉES

4.2.3. VOIES D'EXPOSITION

4.2.4. PERSONNES REPRÉSENTATIVES

4.2.5. TRANSFERT PAR LES DIFFÉRENTS VECTEURS

4.2.5.1. TRANSFERT EN MILIEU ATMOSPHÉRIQUE

4.2.5.2. TRANSFERT DANS LES VÉGÉTAUX

4.2.5.3. TRANSFERT DANS LES PRODUITS D'ORIGINE ANIMALE

4.2.6. VARIABLES HUMAINES D'EXPOSITION

4.2.7. EXIGENCES ET OBJECTIFS RADIOLOGIQUES

4.2.7.1. ESTIMATION DES DOSES EFFICACES

4.2.7.2. ÉTENDUE DES ZONES SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉES

### 4.3. RÉSULTATS DE L'ÉVALUATION DE LA DOSE EFFICACE

4.3.1. SCÉNARIO 1 : CHUTE D'UN COLIS DE MUTUALISATION

4.3.2. SCÉNARIO 2 : CHUTE D'UN EMBALLAGE DE TRANSPORT

4.3.3. SCÉNARIO 3 : FUITE D'EFFLUENTS RADIOACTIFS LIQUIDES

4.3.4. SCÉNARIO 4 : SÉISME

4.3.5. SCÉNARIO 5 : INCENDIE DE RÉFÉRENCE EN CELLULE

4.3.6. SCÉNARIO 6 : INCENDIE DE RÉFÉRENCE DANS LE HALL DE MUTUALISATION

4.3.7. SCÉNARIO 7 : CUMUL SÉISME + INCENDIE EN CELLULE

### Liste des tableaux

II-3.4.2.3-1. VOIES D'EXPOSITION PRISES EN COMPTE DANS LES CALCULS DE DOSE

II-3.4.2.5.3-1. CALENDRIER DE LABOUR ET DE RÉCOLTE DES GRANDES CULTURES

II-3.4.2.5.3-2. DURÉE D'OCCUPATION DES SOLS POUR LES CULTURES MARAÎCHÈRES

II-3.4.2.5.3-3. CALENDRIERS D'AFFOURAGEMENT (KG\_FRAIS.J-1)

II-3.4.2.6-1. BUDGET-TEMPS (H.J-1)



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 3  
SECTION : 4  
PAGE : 717

INB n°173

**II-3.4.2.6-2. DÉBITS RESPIRATOIRES (M3.H-1)**

**II-3.4.2.6-3. RATIONS ALIMENTAIRES ASSOCIÉES AUX CLASSES D'ÂGE (KG.J-1)**

**II-3.4.2.6-4. TAUX D'AUTOCONSOMMATION DES DENRÉES ALIMENTAIRES LOCALES (%)**

**II-3.4.3.1-1. DOSES EFFICACES PAR VOIE D'EXPOSITION À COURT TERME (24 H)**

**II-3.4.3.1-2. DOSES EFFICACES PAR VOIE D'EXPOSITION À COURT TERME (7 J)**

**II-3.4.3.1-3. DOSES EFFICACES PAR VOIE D'EXPOSITION À MOYEN TERME (1 AN)**

**II-3.4.3.2-1. DOSES EFFICACES PAR VOIE D'EXPOSITION À COURT TERME (24 H)**

**II-3.4.3.2-2. DOSES EFFICACES PAR VOIE D'EXPOSITION À COURT TERME (7 J)**

**II-3.4.3.2-3. DOSES EFFICACES PAR VOIE D'EXPOSITION À MOYEN TERME (1 AN)**

**II-3.4.3.3-1. DOSES EFFICACES PAR VOIE D'EXPOSITION À COURT TERME (24 H)**

**II-3.4.3.3-2. DOSES EFFICACES PAR VOIE D'EXPOSITION À COURT TERME (7 J)**

**II-3.4.3.3-3. DOSES EFFICACES PAR VOIE D'EXPOSITION À MOYEN TERME (1 AN)**

**II-3.4.3.4-1. DOSES EFFICACES PAR VOIE D'EXPOSITION À COURT TERME (24 H)**

**II-3.4.3.4-2. DOSES EFFICACES PAR VOIE D'EXPOSITION À COURT TERME (7 J)**

**II-3.4.3.4-3. DOSES EFFICACES PAR VOIE D'EXPOSITION À MOYEN TERME (1 AN)**

**II-3.4.3.5-1. DOSES EFFICACES PAR VOIE D'EXPOSITION À COURT TERME (24 H)**

**II-3.4.3.5-2. DOSES EFFICACES PAR VOIE D'EXPOSITION À COURT TERME (7 J)**

**II-3.4.3.5-3. DOSES EFFICACES PAR VOIE D'EXPOSITION À MOYEN TERME (1 AN)**

**II-3.4.3.6-1. DOSES EFFICACES PAR VOIE D'EXPOSITION À COURT TERME (24 H)**

**II-3.4.3.6-2. DOSES EFFICACES PAR VOIE D'EXPOSITION À COURT TERME (7 J)**

**II-3.4.3.6-3. DOSES EFFICACES PAR VOIE D'EXPOSITION À MOYEN TERME (1 AN)**

**II-3.4.3.7-1. DOSES EFFICACES PAR VOIE D'EXPOSITION À COURT TERME (24 H)**

**II-3.4.3.7-2. DOSES EFFICACES PAR VOIE D'EXPOSITION À COURT TERME (7 J)**

**II-3.4.3.7-3. DOSES EFFICACES PAR VOIE D'EXPOSITION À MOYEN TERME (1 AN)**

	<p><b>Rapport de sûreté</b></p> <p><b>ICEDA</b></p> <p><b>Version publique</b></p>	<p>VOLUME : II                  CHAPITRE : 3                  SECTION : 4                  PAGE : 718</p>
<p>INB n°173</p>		

## 4 CONSÉQUENCES RADIOLOGIQUES DES REJETS À L'ATMOSPHÈRE EN FONCTIONNEMENT INCIDENTEL/ACCIDENTEL

### 4.1 ESTIMATION DES REJETS EN FONCTIONNEMENT INCIDENTEL/ACCIDENTEL

Les rejets sont calculés sur la base de l'inventaire radiologique spécifié par le domaine de fonctionnement (voir paragraphe [I-4.4](#)).

#### 4.1.1 SCÉNARIO DE CHUTE D'UN COLIS DE MUTUALISATION

Le cas enveloppe en termes de rejets radioactifs considéré pour ce scénario est la chute d'un caisson métallique FAMA-VC non bloqué dont la contamination surfacique est maximale.

On considère que la chute provoque la perte totale du confinement porté par le colis et que la totalité de l'activité remise en suspension par la chute (taux de  $10^{-3}$ ) est rejetée vers l'environnement.

[X]

	[X]
[X]	[X]
[X]	[X]
[X]	[X]
[X]	[X]
[X]	[X]

#### 4.1.2 SCÉNARIO DE CHUTE D'UN EMBALLAGE DE TRANSPORT

Le cas enveloppe en termes de rejets radioactifs considéré pour ce scénario est la chute d'un emballage TN dans la fosse de transfert des emballages. La chute entraîne une perte de confinement de l'emballage.

On considère de manière enveloppe que le TN contient 12 étuis dont l'activité se situe à la limite d'acceptation définie par le domaine de fonctionnement pour les déchets élémentaires de type « étuis ».

Les coefficients de remise en suspension sont de :

- $10^{-3}$  pour la contamination,
- 1 pour les gaz (cette hypothèse revient à considérer de manière pénalisante que toutes les gaines des crayons perdent leur intégrité et libèrent la totalité des gaz accumulés à l'intérieur).

Compte-tenu de la robustesse du TN et des étuis, on considère qu'ils assurent une rétention de la contamination d'un facteur 1 000. On considère par contre que l'ensemble des gaz sort de l'emballage.

On considère de manière pénalisante que l'activité résultante est rejetée directement vers l'environnement, sans filtration.

	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b>	VOLUME : II CHAPITRE : 3 SECTION : 4
INB n°173	<b>Version publique</b>	PAGE : 719

[X]

	[X]
[X]	[X]
[X]	[X]
[X]	[X]
[X]	[X]
[X]	[X]

#### 4.1.3 SCÉNARIO DE FUITE D'EFFLUENTS RADIOACTIFS LIQUIDES

Le cas enveloppe en termes de rejets radioactifs considéré pour ce scénario est une fuite sur une bache d'effluents MA (volume enveloppe considéré : 1 m<sup>3</sup>) conduisant à sa vidange complète dans la rétention, alors que cette bache est pleine et contient un inventaire maximal. Celui-ci est estimé sur la base des hypothèses suivantes :

- l'activité considérée de manière pénalisante est celle de l'eau éventuellement présente au fond des emballages, à raison de 12 litres par emballage ;
- cette activité est estimée en considérant que 1 % de l'activité surfacique non fixée des 360 crayons contenus dans chacun des 12 étuis présents dans l'emballage est remise en suspension lors du transport et tombe dans l'eau contenue dans l'emballage.

On considère que les effluents sont récupérés dans un délai maximal de 7 jours.

Le débit d'évaporation est estimé à 1,5 kg/h, les fractions transférées de la phase liquide à la phase gazeuse sont prises égales à 1 pour le tritium et le C14 et à 10<sup>-5</sup> pour les autres radionucléides.

On considère que toute l'activité remise en suspension est rejetée sans filtration.

[X]

	[X]
[X]	[X]
[X]	[X]
[X]	[X]
[X]	[X]
[X]	[X]

#### 4.1.4 SCÉNARIO DE SÉISME

Les rejets proviennent de l'inventaire mobilisable présent en cellules de conditionnement [X] et de blocage [X], ainsi que de la chute éventuelle des colis de mutualisation non bloqués empilés dans le Hall d'Entreposage [X].

Compte-tenu du fait :

- que les emballages de transport entreposés dans le Hall de Réception gardent leur intégrité en cas de basculement,





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 3  
SECTION : 4  
PAGE : 720

INB n°173

- que l'empilement de colis C1PG<sup>SP</sup> bloqués entreposés reste stable en cas de séisme,
- que les bâches d'effluents radioactifs liquides et tuyauteries associées sont dimensionnées au séisme,

aucune autre contribution aux rejets n'est considérée.

#### **Cellules [X]**

L'ensemble de l'inventaire radiologique mobilisable présent en cellules [X] est considéré, soit :

- pour la cellule de conditionnement : 25 déchets élémentaires en rack et un déchet élémentaire en cours de traitement + cinq paniers de déchets + la contamination accumulée dans la cellule,
- pour la cellule de blocage : cinq paniers de déchets.

Le rack de stockage et ses bouchons étant dimensionnés au séisme et les étuis présents dans le rack n'ayant pas encore été traités, on considère que l'impact du séisme sur les étuis présents dans le rack est faible et que leur contribution à l'activité mise en suspension est négligeable par rapport à celle des paniers.

La contamination accumulée dans la cellule correspond au traitement d'un an de déchets d'exploitation. Elle est déterminée en considérant que les dépôts représentent 1 % de l'activité agressée en un an. En considérant un flux de 132 étuis par an, l'activité présente sur les parois représente l'équivalent de 1,32 étuis.

Compte-tenu de la présence du bac de blocage, il est considéré que les cinq paniers présents dans la cellule de blocage sont secoués sous l'effet du séisme, mais ne chutent pas. De même, le panier présent au poste de mesure par spectrométrie de la cellule de conditionnement ne chute pas. On considère donc un coefficient de remise en suspension de la contamination labile et de la part fragmentée par la découpe de  $10^{-4}$ .

Par contre, les quatre paniers restants et l'étui en cours de traitement dans la cellule de conditionnement sont supposés chuter. Le taux de remise en suspension de la contamination labile et de la part fragmentée par la découpe est de  $10^{-3}$ . On considère de manière enveloppe que la part fragmentée de l'étui correspond à 30 % de son activité massique afin de prendre en compte les découpes déjà effectuées et l'éventualité que les crayons se cassent lors de la chute. On considère également que le séisme peut intervenir alors que l'étui n'a encore fait l'objet d'aucune découpe et que la chute peut occasionner la casse des crayons et la libération instantanée de l'activité tritium et C14 piégée dans la gaine sous forme gazeuse.

Compte-tenu des exigences de tenue au séisme du premier système de confinement constitué des parois des cellules, arrière-cellules et super-cellules associées, on considère qu'1 % de l'activité mise en suspension est rejetée dans l'environnement sans filtration pour les aérosols et la totalité pour le tritium et le carbone 14.

#### **Hall d'Entreposage mutualisé**

Le cas enveloppe en termes de rejets radioactifs considéré pour ce scénario correspond à 300 colis FAMA-VC de mutualisation non bloqués empilés sur deux niveaux présentant un inventaire mobilisable maximal. On considère :

- que la totalité des colis du niveau supérieur chute et perd entièrement son intégrité,
- que les colis du niveau inférieur sont secoués mais ne chutent pas ; leur intégrité n'est pas valorisée (taux de remise en suspension de la contamination =  $10^{-4}$ ).

On considère en outre que la totalité de l'activité remise en suspension est rejetée sans filtration.

	<p><b>Rapport de sûreté</b></p> <p><b>ICEDA</b></p> <p><b>Version publique</b></p>	<p>VOLUME : II                  CHAPITRE : 3                  SECTION : 4</p>
<p>INB n°173</p>		<p>PAGE : 721</p>

[X]

	[X]
[X]	[X]
[X]	[X]
[X]	[X]
[X]	[X]
[X]	[X]

#### 4.1.5 SCÉNARIO D'INCENDIE DE RÉFÉRENCE EN CELLULE

Le cas enveloppe en termes de rejets radioactifs considéré pour ce scénario est un incendie localisé à un équipement au sol en cellule de conditionnement[X], compte-tenu de l'inventaire radiologique plus important qu'en cellule de blocage [X](un étui + cinq paniers vs cinq paniers).

Du fait des limitations du domaine de fonctionnement, la cellule de conditionnement ne peut contenir que :

- 25 déchets élémentaires en rack et un déchet élémentaire en cours de traitement (manutention ou découpe),
- cinq paniers.

25 des 26 déchets élémentaires sont entreposés dans le rack tampon (déchets d'exploitation). L'impact de l'incendie sur ces déchets est donc faible :

- Ils n'ont pas encore été traités et sont non cisailés, encore dans leur étui et leur gaine est intègre.
- Le rack est un point largement à l'abri des conséquences de l'incendie, que ce soit de son rayonnement (rack en puits fermé) ou des convections de gaz chauds (point bas du local).

Sur ces bases, il est considéré que leur part dans le rejet en aérosol ne peut être que négligeable par rapport à celle des paniers évaluée, elle, de façon très conservatrice, notamment au vu de l'hypothèse de température atteinte prise en compte.

L'inventaire mobilisable par l'incendie concerne donc **cinq paniers** et un **déchet élémentaire** (étui DAE - Déchets Activés d'Exploitation).

Par conservatisme, il est considéré que :

- les cinq colis sont constitués de déchets tritiés et friables à la hauteur de la limite du domaine de fonctionnement,
- le dépôt  $\alpha$  est le plus élevé de celui du domaine de fonctionnement, soit celui des déchets préconditionnés.

En outre, il est nécessaire de prendre en compte la contamination accumulée dans la cellule. Pour ce faire, on considère l'hypothèse suivante :

- la contamination accumulée dans la cellule correspond au traitement d'un an de déchets d'exploitation. Elle est déterminée en considérant que les dépôts représentent 1 % de l'activité agressée en un an. En considérant un flux de 132 étuis par an, l'activité présente sur les parois représente l'équivalent de la contamination présente sur 1,32 étuis.

On considère :

- qu'une partie de la contamination présente sur les déchets (non combustibles) est remise en suspension avec un taux de  $5.10^{-3}$  pour les  $\alpha$ ,  $5.10^{-2}$  pour les  $\beta$  et  $\gamma$  et 1 pour H3 et C14 ;

	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b> <b>Version publique</b>	VOLUME : II CHAPITRE : 3 SECTION : 4 PAGE : 722
INB n°173		

- qu'une partie de l'activité massique H3 des déchets est dégagée avec un taux de  $3,5 \cdot 10^{-3}$  ;
- En effet, les essais conduits sur des pastilles de B4C irradiées dans Phénix montrent qu'un recuit à 400°C provoque un relâchement de tritium d'environ  $4,6 \cdot 10^{+7}$  Bq/g B4C. La fraction relâchée vaut alors :  $4,6 \cdot 10^{+7} \times 520 / 6,9 \cdot 10^{+12} = 3,5 \cdot 10^{-3}$ .
- Cette valeur est retenue pour le scénario d'incendie en cellule, mais elle est pénalisante car :
- le recuit est effectué durant ces essais pendant 18 à 20 heures, soit une valeur bien supérieure à la durée présumée du feu,
  - la température de 400°C correspond à une enveloppe de la température qui pourrait être obtenue en cas d'incendie, compte-tenu de la faible intensité de l'incendie.
- que, même dans des conditions pénalisantes, l'incendie ne génère pas de perturbation aéraulique au niveau du plancher de cellule susceptible de mettre en suspension l'activité massique hors H3 des déchets ;
  - qu'1 % de l'activité mise en suspension par l'incendie sort de l'installation sans filtration (fuites diffuses), hormis pour le tritium et le C14 pour lesquels on considère que 100 % de l'activité sort sans filtration ; cette valeur de 1 % est issue du jugement d'ingénieur. Elle correspond à une fuite des cellules à hauteur de 10 %, valeur sur laquelle il convient d'appliquer un coefficient de 0,1 valorisant l'effet des locaux périphériques aux cellules. Cette hypothèse est pénalisante dans la mesure où, compte-tenu du maintien de l'extraction de cellule ouverte pendant toute la durée de l'incendie, les aérosols sont filtrés avant rejet par les deux étages de filtration Très Haute Efficacité (Premier Niveau de Filtration (PNF) et Dernier Niveau de Filtration (DNF) THE).

[X]

	[X]
[X]	[X]
[X]	[X]
[X]	[X]
[X]	[X]
[X]	[X]

#### 4.1.6 SCÉNARIO D'INCENDIE DE RÉFÉRENCE DANS LE HALL DE RÉCEPTION

Le cas enveloppe en termes de rejets radioactifs considéré pour ce scénario est celui de trois colis de type FAMA-VC non bloqués présentant une activité à la limite d'acceptation définie dans le domaine de fonctionnement.

L'incendie conduit à la remise en suspension d'une partie de la contamination présente sur les déchets avec un taux de  $5 \cdot 10^{-3}$  pour les  $\alpha$ ,  $5 \cdot 10^{-2}$  pour les  $\beta$  et  $\gamma$  et 1 pour H3 et C14. L'ensemble de la contamination (labile et fixée) est pris en compte.

La remise en suspension de l'activité massique H3 n'est pas prise en compte car les rejets potentiels sont de second ordre (activité max =  $6 \cdot 10^{+3}$  Bq).

[X]

	[X]
[X]	[X]

	<p><b>Rapport de sûreté</b></p> <p><b>ICEDA</b></p> <p><b>Version publique</b></p>	<p>VOLUME : II                  CHAPITRE : 3                  SECTION : 4</p>
<p>INB n°173</p>		<p>PAGE : 723</p>

	[X]
[X]	[X]
[X]	[X]
[X]	[X]
[X]	[X]

#### 4.1.7 SCÉNARIO DE CUMUL SÉISME + INCENDIE EN CELLULE

Le scénario enveloppe en termes de rejets radioactifs considéré pour cette étude de sensibilité est celui d'un incendie localisé à un équipement au sol en cellule de conditionnement consécutif à un séisme.

Les éléments pris en compte pour l'étude du scénario d'incendie en cellule de conditionnement au paragraphe [II-3.4.1.5](#) étant robustes au séisme, les hypothèses retenues pour l'évaluation des rejets dus à l'incendie sont les mêmes.

À noter que quatre des paniers présents en cellule sont susceptibles de chuter au cours du séisme. Toutefois, compte-tenu de l'intensité limitée de l'incendie, on considère qu'il n'y a pas de perturbation aéraulique susceptible de conduire à la mise en suspension de l'activité massique des fragments de découpe au niveau du plancher de cellule.

Aux rejets dus à l'incendie s'ajoutent ceux dus au séisme, étudiés au paragraphe [II-3.4.1.4](#).

[X]

	[X]
[X]	[X]
[X]	[X]
[X]	[X]
[X]	[X]
[X]	[X]

À noter que cette évaluation de rejets par somme arithmétique des rejets correspondant, d'une part, à un scénario d'incendie seul et, d'autre part, à un scénario de séisme seul conduit à comptabiliser deux fois certaines contributions.

## 4.2 MÉTHODOLOGIE ET HYPOTHÈSES RETENUES POUR LES CALCULS D'IMPACT

### 4.2.1 OUTIL DE CALCUL

L'évaluation des conséquences radiologiques est réalisée via un outil de calcul développé par l'IRSN. Cet outil permet, entre autres, d'évaluer les conséquences radiologiques des rejets radioactifs à l'atmosphère en situation accidentelle à partir d'un spectre de rejet, de modèles de transfert des radionucléides dans l'environnement, ainsi que de paramètres représentant le mode de vie des personnes du public vivant au voisinage du site. Tous les outils de calcul utilisés sont qualifiés pour les domaines dans lesquels ils sont utilisés pour la démonstration de sûreté en conformité avec l'arrêté INB.

### 4.2.2 ACTIVITÉS REJETÉES

Les activités rejetées prises en compte dans les calculs sont celles présentées au paragraphe [II-3.4.1](#).

	<p><b>Rapport de sûreté</b>  <b>ICEDA</b>  <b>Version publique</b></p>	<p>VOLUME : II                  CHAPITRE : 3                  SECTION : 4                  PAGE : 724</p>
<p>INB n°173</p>		

Les formes physico-chimiques considérées pour les différents radionucléides sont les suivantes :

- pour le tritium, la forme vapeur d'eau tritiée HTO ;
- pour le 14C, la forme CO<sub>2</sub> ;
- pour les iodes, la forme moléculaire ;
- pour tous les autres radionucléides, la forme aérosol.

#### 4.2.3 VOIES D'EXPOSITION

Les voies d'exposition prises en compte dans le calcul de dose dépendent de la durée d'exposition.

Les doses sont calculées dans l'axe du panache :

- 24h après le début du rejet ;
- 7 jours après le début du rejet ;
- 1 an après le début du rejet.

Les voies d'exposition retenues en fonction de la durée d'exposition sont présentées au [Tableau II-3.4.2.3-1](#) suivant :

**Tableau II-3.4.2.3-1. Voies d'exposition prises en compte dans les calculs de dose**

Temps d'exposition	Type de dose	Voie d'exposition
24 h (court terme)	Dose efficace corps entier	Inhalation, exposition au panache et au dépôt au sol
7 jours (court terme)	Dose efficace corps entier	Inhalation, exposition au panache et au dépôt au sol, ingestion
1 an (moyen terme)	Dose efficace corps entier	Inhalation, exposition au panache et au dépôt au sol, ingestion

Nota : la dose inhalation tient compte de la remise en suspension de l'activité déposée.

#### 4.2.4 PERSONNES REPRÉSENTATIVES

Les personnes représentatives retenues correspondent aux individus recevant une dose qui est représentative des personnes les plus exposées au sein de la population. En cohérence avec la CIPR 66 et conformément à l'arrêté du 7 février 2012 modifié, six classes d'âge sont retenues :

- le nourrisson (âge compris entre 0 et 1 an) ;
- le très jeune enfant (âge compris entre 1 et 2 ans) ;
- le jeune enfant (âge compris entre 2 et 7 ans) ;
- l'enfant (âge compris entre 7 et 12 ans) ;
- l'adolescent (âge compris entre 12 et 17 ans) ;
- l'adulte (âge supérieur à 17 ans).

Les modes de vie des personnes représentatives de ces classes d'âge sont définis par :

- leur régime alimentaire selon la classe d'âge ;
- leur temps de présence sur les différents types de sol selon la classe d'âge ;
- leur lieu d'habitation.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 3  
SECTION : 4  
PAGE : 725

INB n°173

Concernant les deux premiers points, les valeurs retenues sont présentées au § [II-3.4.2.6](#). Pour les lieux d'habitation des personnes représentatives, la dose est évaluée de la manière suivante :

À **court terme (24 h et 7 j)**, la dose est évaluée à 500 m. Une sensibilité en fonction de la distance réelle aux premières habitations situées à 550 m du point de rejet est proposée pour la dose à 7 jours.

À **moyen terme**, les résultats sont présentés pour un lieu de résidence situé à 2000 m du point de rejet. Une sensibilité en fonction de la distance réelle aux premières habitations est également proposée.

#### 4.2.5 TRANSFERT PAR LES DIFFÉRENTS VECTEURS

##### 4.2.5.1 Transfert en milieu atmosphérique

###### Dispersion atmosphérique

La modélisation de la dispersion atmosphérique permet d'évaluer l'activité volumique de l'air dans l'environnement.

Le rejet modélisé est ponctuel dans l'espace. [X]L'impact est évalué à hauteur d'homme (à 1 m du sol). La dispersion atmosphérique est modélisée avec un panache gaussien[X].

[X]

[X]

[X]

[X]

[X]

###### Dépôt sec

Une partie de l'activité rejetée dans l'atmosphère est transférée au sol et au végétal par dépôt sec des radionucléides.

La vitesse de dépôt sec dépend du radionucléide et de la forme considérée et est de :

- $1 \cdot 10^{-2} \text{ m.s}^{-1}$  pour l'iode sous forme moléculaire ;
- $5 \cdot 10^{-3} \text{ m.s}^{-1}$  pour les radionucléides sous forme aérosols et le tritium sous forme HTO.

##### 4.2.5.2 Transfert dans les végétaux

Le dépôt lors du passage du panache est à l'origine de la contamination des sols et des végétaux. Le sol considéré est de type argilo-terreux, représentatif des sols agricoles.

Après l'accident, cette activité se retrouve dans la partie comestible des végétaux soit par dépôt direct, soit par transferts foliaire et racinaire via les phénomènes d'absorption et de translocation. Par la suite, l'activité des végétaux évolue du fait de la décroissance radioactive, de la décroissance biologique et de la décroissance de l'activité disponible dans le sol.

##### 4.2.5.3 Transfert dans les produits d'origine animale

La contamination des animaux résulte de l'ingestion de produits contaminés tels que l'herbe de pâture et les cultures fourragères.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 3  
 SECTION : 4  
 PAGE : 726

INB n°173

Par métabolisation, cette contamination est en partie transférée vers les produits d'origine animale consommés par l'homme. Elle évolue ensuite par décroissance radioactive, décroissance biologique et décroissance de l'activité disponible dans les végétaux consommés.

Les paramètres agricoles tels que les calendriers des grandes cultures et les calendriers d'affouragement sont présentés dans les [Tableau II-3.4.2.5.3-1](#), [Tableau II-3.4.2.5.3-2](#) et [Tableau II-3.4.2.5.3-3](#) suivants :

**Tableau II-3.4.2.5.3-1. Calendrier de labour et de récolte des grandes cultures**

Type de culture	Labour	Récolte
Céréales homme hiver	10/10	10/8
Céréales homme printemps	15/12	15/8
Céréales animaux hiver	10/10	20/7
Céréales animaux printemps	15/12	25/10
Racines et tubercules	15/12	10/11
Oléagineux hiver	1/8	20/7
Oléagineux printemps	15/12	10/10
Foin d'hiver	15/12	1/10
Foin de printemps	15/12	15/6
Maïs d'ensilage	15/12	1/10
Graines protéagineuses	15/12	1/8

**Tableau II-3.4.2.5.3-2. Durée d'occupation des sols pour les cultures maraîchères**

Type de culture	Durée d'occupation des sols
Légumes feuille	60 jours
Légumes fruit	120 jours
Légumes racine	120 jours



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 3  
 SECTION : 4  
 PAGE : 727

INB n°173

**Tableau II-3.4.2.5.3-3. Calendriers d'affouragement (kg\_frais.j<sup>-1</sup>)**

Vache	01/01 au 31/03	01/04 au 14/10	15/10 au 31/12
Maïs d'ensilage	40	0	40
Foin hiver	2	0	2
Foin printemps	2	0	2
Herbe de pâture	0	50	0

Bœuf	01/01 au 31/03	01/04 au 31/10	01/11 au 31/12
Maïs d'ensilage	25	0	25
Foin hiver	6	0	6
Foin printemps	6	0	6
Herbe de pâture	0	45	0

Poulet & Poule	01/01 au 31/12
Céréales animaux hiver	0,06
Céréales animaux printemps	0,09

Mouton	01/01 au 31/03	01/04 au 30/09	01/10 au 31/12
Foin hiver	4	0	4
Foin printemps	4	0	4
Herbe de pâture	0	5	0

Porc	01/01 au 31/12
Céréales animaux hiver	1
Céréales animaux printemps	1,5

**4.2.6 VARIABLES HUMAINES D'EXPOSITION**

Le calcul de dose à l'homme nécessite de définir un scénario d'exposition qui regroupe les principales hypothèses concernant le comportement de la population.

**Budget-temps**

Le calcul de dose efficace reçue par exposition au dépôt sur le sol tient compte de la répartition quotidienne du temps de présence d'un individu sur chaque type de sol. Les valeurs considérées sont issues d'une banque de données de paramètres descriptifs de la population française au voisinage d'un site pollué, la base CIBLEX<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>CIBLEX – Novembre 2003 – Banque de données de paramètres descriptifs de la population française au voisinage d'un site pollué - Publication ADEME/IRSN





**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 3  
SECTION : 4  
PAGE : 728

INB n°173

Les budgets-temps varient en fonction de la classe d'âge et sont présentés dans le [Tableau II-3.4.2.6-1](#) suivant :

**Tableau II-3.4.2.6-1. Budget-temps (h.j<sup>-1</sup>)**

Type d'activité	Nourrisson	Très jeune enfant	Jeune enfant	Enfant	Adolescent	Adulte
<b>Activité Autre Extérieur</b> (activité de plein air sur des sols non remaniés)	0	0	0,2	0,7	1,3	0,7
<b>Activité Culture Maraîchère</b> (temps d'exposition aux cultures maraîchères)	0	0	0	0	0	2,4
<b>Activité Grande Culture</b> (temps d'exposition aux grandes cultures)	0	0	0	0	0	2,4
<b>Activité Intérieure</b> (Activité en intérieur)	23	23	21,9	20,8	20,8	15,1
<b>Activité Prairie</b> (temps d'exposition aux sols herbeux)	1	1	1,9	2,5	1,9	3,4

Débits respiratoires

Les débits respiratoires considérés pour le calcul des doses reçues par inhalation pour les différentes classes d'âge sont issus du traitement des volumes respiratoires de la CIPR 71<sup>2</sup>.

Les débits respiratoires varient en fonction de la classe d'âge et sont présentés dans le [Tableau II-3.4.2.6-2](#) suivant :

**Tableau II-3.4.2.6-2. Débits respiratoires (m<sup>3</sup>.h<sup>-1</sup>)**

Débit respiratoire	Nourrisson	Très jeune enfant	Jeune enfant	Enfant	Adolescent	Adulte
<b>Extérieur</b>	0,31	0,49	0,49	0,87	1,89	1,59
<b>Intérieur</b>	0,21	0,35	0,35	0,60	0,69	0,80

Rations alimentaires

Les rations alimentaires retenues par classe d'âge sont issues de la base de données CIBLEX<sup>1</sup>, complétés par les archives de pédiatrie<sup>3</sup> pour l'obtention des valeurs associées aux classes d'âge inférieures à 2 ans (nourrisson et très jeune enfant).

<sup>2</sup>ICRP Publication 71 – 1995 – Age-dependent Doses to Members of the Public from Intake of Radionuclides – Part 4 Inhalation Dose Coefficients

<sup>3</sup>Fantino M. et Gourmet E. – Archives de pédiatrie, Vol. 15 – 2008 – « Apport nutritionnel en France en 2005 chez les enfants non allaités âgés de moins de 36 mois »

	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b> <b>Version publique</b>	VOLUME : II CHAPITRE : 3 SECTION : 4 PAGE : 729
INB n°173		

Les rations alimentaires considérées sont présentées dans le [Tableau II-3.4.2.6-3](#) suivant :

**Tableau II-3.4.2.6-3. Rations alimentaires associées aux classes d'âge (kg.j<sup>-1</sup>)**

Type d'aliment	Nourrisson	Très jeune enfant	Jeune enfant	Enfant	Adolescent	Adulte
Beurre	3,3.10 <sup>-4</sup>	1,4.10 <sup>-3</sup>	7,0E-03	9,7E-03	1,2E-02	1,2E-02
Farine De Céréale Homme	4,0.10 <sup>-2</sup>	8,6.10 <sup>-2</sup>	9,1E-02	1,4E-01	1,7E-01	2,3E-01
Fromage De Vache Fermenté	8,8.10 <sup>-4</sup>	9,2.10 <sup>-3</sup>	1,2E-01	1,1E-01	1,0E-01	1,5E-01
Lait De Vache (L/j)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	2,3E-01	1,9E-01	1,4E-01	1,3E-01
Lait De Vache Longue Conservation (L/j)	8,1.10 <sup>-1</sup>	5,0.10 <sup>-1</sup>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Légume Feuille	2,5.10 <sup>-2</sup>	4,3.10 <sup>-2</sup>	1,9E-02	2,9E-02	2,5E-02	4,9E-02
Légume Fruit	7,0.10 <sup>-2</sup>	1,4.10 <sup>-1</sup>	9,5E-02	1,3E-01	1,3E-01	2,7E-01
Légume Racine	2,5.10 <sup>-2</sup>	4,3.10 <sup>-2</sup>	1,1E-02	1,2E-02	1,6E-02	2,6E-02
Oeuf De Poule	5,0.10 <sup>-4</sup>	4,3.10 <sup>-3</sup>	1,2E-02	1,1E-02	1,7E-02	2,1E-02
Pomme De Terre	3,5.10 <sup>-2</sup>	4,8.10 <sup>-2</sup>	2,9E-02	4,4E-02	6,1E-02	4,4E-02
Viande De Bœuf	3,6.10 <sup>-3</sup>	1,5.10 <sup>-2</sup>	2,0E-02	2,9E-02	4,2E-02	3,6E-02
Viande De Mouton	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	2,2E-03	2,4E-03	5,8E-03	6,2E-03
Viande De Porc	4,1.10 <sup>-3</sup>	1,6.10 <sup>-2</sup>	2,7E-02	3,6E-02	4,7E-02	6,1E-02
Viande De Poulet	3,5.10 <sup>-3</sup>	1,1.10 <sup>-2</sup>	2,1E-02	2,6E-02	3,4E-02	5,1E-02

Taux d'autoconsommation

L'autoconsommation représente la fraction des denrées consommées qui est d'origine locale, et donc susceptible d'être contaminée suite à un accident. Les taux d'autoconsommation associés sont issus d'une exploitation de l'enquête INSEE<sup>4</sup> pour l'ensemble des classes d'âge.

Les taux d'autoconsommation pris en compte sont présentés dans le [Tableau II-3.4.2.6-4](#) suivant :

**Tableau II-3.4.2.6-4. Taux d'autoconsommation des denrées alimentaires locales (%)**

Type d'aliment	Toutes classes d'âge
Beurre	12,4%
Farine De Céréale Homme	8,0%
Fromage De Vache Fermenté	12,3%
Lait De Vache	28,0%
Lait De Vache Longue Conservation	7,7%
Légume Feuille	72,2%

<sup>4</sup>Rapport INSEE – 1993 – Consommation et lieux d'achat des produits alimentaires en 1991

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : II CHAPITRE : 3 SECTION : 4 PAGE : 730
INB n°173		

Type d'aliment	Toutes classes d'âge
Légume Fruit	35,5%
Légume Racine	68,0%
Œuf De Poule	65,9%
Pomme De Terre	78,5%
Viande De Bœuf	42,2%
Viande De Mouton	47,3%
Viande De Porc	36,9%
Viande De Poulet	78,5%

#### Facteur de protection des habitations

Pour l'exposition externe au dépôt, un facteur d'atténuation de 0,1 est considéré afin de prendre en compte la protection qu'offrent les habitations. Ce facteur d'atténuation n'intervient pas dans le calcul de la dose par exposition externe au panache et de la dose par inhalation.

#### Facteur de doses

Les facteurs de doses retenus pour l'évaluation des doses sont issus des références suivantes :

- pour l'inhalation pendant le passage du panache ou pour la remise en suspension, la CIPR 72<sup>5</sup> ou l'arrêté du 1er septembre 2003<sup>6</sup> à défaut de recommandation dans la CIPR 72 ;
- pour l'exposition externe au panache, la Federal Guidance n°12<sup>7</sup> et l'arrêté du 1er septembre 2003 pour les gaz rares ;
- pour l'exposition externe au dépôt, la Federal Guidance n°12 ;
- pour l'ingestion de denrées contaminées, la CIPR 72.

### 4.2.7 EXIGENCES ET OBJECTIFS RADIOLOGIQUES

#### 4.2.7.1 Estimation des doses efficaces

Les doses sont évaluées de la manière suivante :

- La dose efficace à **court terme** est évaluée à 24 h et 7 jours à partir du début des rejets. La valeur repère est de **1 mSv** à 500 m. Une sensibilité en fonction de la distance aux premières habitations est présentée pour l'évaluation à court terme à 7 jours.
- La dose efficace à **moyen terme**, déduction faite de la dose court terme, est calculée à 1 an à partir du début des rejets. Le critère associé est de **1 mSv/an** dès la première année, déduction faite de la dose court terme, à 2000 m. Cette valeur correspond à la valeur mentionnée par le code de la santé publique pour la somme des doses efficaces reçues par toute personne du public, du fait des activités nucléaires en situation normale. Il est aussi vérifié que la dose efficace totale à moyen terme, déduction faite de la dose efficace totale à court terme, évaluée à la distance des premières habitations, reste de l'ordre de grandeur

<sup>5</sup>ICPR Publication 72 - 1995 - Age-dependent Doses to the Members of the Public from Intake of Radionuclides - Part 5 Compilation of Ingestion and Inhalation Coefficients

<sup>6</sup>Arrêté du 1er septembre 2003 définissant les modalités de calcul des doses efficaces et des doses équivalentes résultant de l'exposition des personnes aux rayonnements ionisants

<sup>7</sup>Eckerman, K.F., J.C. Ryman (1993). External Exposure to Radionuclides in Air, Water, and Soil. Federal Guidance Report No. 12. EPA. Réf. EPA 402-R-93-081

	<p><b>Rapport de sûreté</b></p> <p><b>ICEDA</b></p> <p><b>Version publique</b></p>	<p>VOLUME : II                  CHAPITRE : 3                  SECTION : 4</p>
<p>INB n°173</p>		<p>PAGE : 731</p>

de quelques mSv/an durant la phase moyen terme. Si le critère de 1 mSv à moyen terme est dépassé lors de la première année d'exposition, l'année à partir de laquelle la dose efficace annuelle devient inférieure à 1 mSv est recherchée.

#### 4.2.7.2 Étendue des zones susceptibles d'être affectées

Une surface agricole est considérée comme affectée si au moins une des denrées alimentaires qui y sont produites ne respecte pas les critères de commercialisation définis dans la réglementation européenne<sup>8</sup>.

Une évaluation de la distance à partir de laquelle les denrées alimentaires ne sont plus affectées par des dépassements de limites de commercialisation des denrées alimentaires est proposée.

Le calcul de l'activité massique dans les denrées permet de déterminer à partir de quelle distance le dépôt résultant du rejet n'induit plus de contamination des sols entraînant un dépassement des limites de commercialisation des denrées alimentaires<sup>8</sup>.

### 4.3 RÉSULTATS DE L'ÉVALUATION DE LA DOSE EFFICACE

L'impact des rejets accidentels de radionucléides est évalué à partir des activités estimées dans sept situations accidentelles, à savoir :

- Scénario 1 : chute d'un colis de mutualisation ;
- Scénario 2 : chute d'un emballage de transport ;
- Scénario 3 : fuite d'effluents radioactifs liquides ;
- Scénario 4 : séisme ;
- Scénario 5 : incendie de référence en cellule ;
- Scénario 6 : incendie de référence dans le hall de réception ;
- Scénario 7 : cumul séisme + incendie en cellule.

Les résultats présentés sont des ordres de grandeur des doses prévisionnelles reçues par la population pour ces scénarios accidentels, ainsi que l'estimation des zones susceptibles d'être affectées par des dépassements de limites de commercialisation des denrées alimentaires.

L'évaluation est faite en considérant les inventaires évalués au § II-3, pour ces situations accidentelles.

Les inventaires radiologiques rejetés dans l'environnement sont présentés au paragraphe II-3.4.1.

Nota : La réalisation de calculs opérationnels nécessite un post-traitement du spectre de rejet de manière à écarter les radionucléides dont la contribution à l'impact dosimétrique est négligeable.

#### 4.3.1 SCÉNARIO 1 : CHUTE D'UN COLIS DE MUTUALISATION

Les tableaux suivants ci-dessous ([Tableau II-3.4.3.1-1](#) à [Tableau II-3.4.3.1-3](#)) synthétisent les résultats obtenus pour les phases à court et moyen terme, pour le scénario 1 : chute d'un colis de mutualisation.

<sup>8</sup>Règlement (EURATOM) 2016/52 du conseil du 15/01/2016 fixant les niveaux maximaux admissibles de contamination radioactive pour les denrées alimentaires et les aliments pour animaux après un accident nucléaire ou dans toute autre situation d'urgence radiologique



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 3  
 SECTION : 4  
 PAGE : 732

INB n°173

**Tableau II-3.4.3.1-1. Doses efficaces par voie d'exposition à court terme (24 h)**

Dose efficace (mSv) à court terme (24 h)							
Lieu	Voie d'exposition	Classes d'âge					
		Nourrisson	Très jeune enfant	Jeune enfant	Enfant	Adolescent	Adulte
À 500 m	Panache	1,5E-09	1,5E-09	1,5E-09	1,5E-09	1,5E-09	1,5E-09
	Inhalation	6,8E-05	1,2E-04	1,1E-04	1,8E-04	2,5E-04	3,3E-04
	Dépôt	2,1E-09	2,1E-09	3,0E-09	3,8E-09	3,6E-09	6,9E-09
	<b>Total</b>	<b>6,8E-05</b>	<b>1,2E-04</b>	<b>1,1E-04</b>	<b>1,8E-04</b>	<b>2,5E-04</b>	<b>3,3E-04</b>

**Tableau II-3.4.3.1-2. Doses efficaces par voie d'exposition à court terme (7 j)**

Dose efficace (mSv) à court terme (7 jours)							
Lieu	Voie d'exposition	Classes d'âge					
		Nourrisson	Très jeune enfant	Jeune enfant	Enfant	Adolescent	Adulte
À 500 m	Panache	1,5E-09	1,5E-09	1,5E-09	1,5E-09	1,5E-09	1,5E-09
	Inhalation	6,8E-05	1,2E-04	1,1E-04	1,8E-04	2,5E-04	3,3E-04
	Dépôt	1,4E-08	1,4E-08	2,0E-08	2,6E-08	2,4E-08	4,6E-08
	Ingestion	8,0E-06	1,5E-06	5,9E-07	8,4E-07	6,8E-07	1,3E-06
	<b>Total</b>	<b>7,6E-05</b>	<b>1,2E-04</b>	<b>1,1E-04</b>	<b>1,8E-04</b>	<b>2,5E-04</b>	<b>3,4E-04</b>
Aux premières habitations	Panache	1,3E-09	1,3E-09	1,3E-09	1,3E-09	1,3E-09	1,3E-09
	Inhalation	5,7E-05	1,0E-04	9,5E-05	1,5E-04	2,1E-04	2,8E-04
	Dépôt	1,2E-08	1,2E-08	1,7E-08	2,1E-08	2,0E-08	3,9E-08
	Ingestion	6,7E-06	1,2E-06	5,0E-07	7,1E-07	5,6E-07	1,1E-06
	<b>Total</b>	<b>6,3E-05</b>	<b>1,0E-04</b>	<b>9,6E-05</b>	<b>1,5E-04</b>	<b>2,1E-04</b>	<b>2,8E-04</b>



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 3  
SECTION : 4  
PAGE : 733

INB n°173

**Tableau II-3.4.3.1-3. Doses efficaces par voie d'exposition à moyen terme (1 an)**

Dose efficace (mSv) à moyen terme (1 an) déduction faite de la dose court terme							
Lieu	Voie d'exposition	Classes d'âge					
		Nourrisson	Très jeune enfant	Jeune enfant	Enfant	Adolescent	Adulte
À 2000 m	Panache	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Inhalation	2,2E-08	4,1E-08	3,3E-08	5,9E-08	6,2E-08	5,7E-08
	Dépôt	9,8E-08	9,8E-08	1,3E-07	1,6E-07	1,6E-07	2,7E-07
	Ingestion	7,0E-05	9,7E-05	9,2E-05	1,1E-04	7,7E-05	7,8E-05
	<b>Total</b>	<b>7,0E-05</b>	<b>9,7E-05</b>	<b>9,2E-05</b>	<b>1,1E-04</b>	<b>7,8E-05</b>	<b>7,8E-05</b>
Aux premières habitations	Panache	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Inhalation	2,8E-07	5,4E-07	4,3E-07	7,8E-07	8,2E-07	7,5E-07
	Dépôt	1,2E-06	1,2E-06	1,6E-06	2,0E-06	2,0E-06	3,4E-06
	Ingestion	9,6E-04	1,3E-03	1,3E-03	1,5E-03	1,1E-03	1,1E-03
	<b>Total</b>	<b>9,6E-04</b>	<b>1,3E-03</b>	<b>1,3E-03</b>	<b>1,5E-03</b>	<b>1,1E-03</b>	<b>1,1E-03</b>

La dose efficace totale à court terme (sur 24 h), calculée à 500 m du point de rejet est estimée à **3,3.10<sup>-4</sup> mSv** pour la classe d'âge la plus impactée (l'adulte). Elle est inférieure, d'environ trois ordres de grandeur, à la valeur repère à court terme de 1 mSv.

La dose efficace totale à court terme (sur 7 j), calculée à 500 m du point de rejet est estimée à **3,4.10<sup>-4</sup> mSv** pour la classe d'âge la plus impactée (l'adulte). Elle est inférieure, d'environ trois ordres de grandeur, à la valeur repère à court terme de 1 mSv.

La dose efficace totale à moyen terme (sur 1 an), déduction faite de la dose court terme, calculée à 2000 m du point de rejet est estimée à **1,1.10<sup>-4</sup> mSv** pour la classe d'âge la plus impactée (l'enfant). Elle est inférieure, d'environ trois ordres de grandeur, au critère de sûreté à moyen terme de 1 mSv.

De plus, la dose efficace totale à moyen terme (sur 1 an), déduction faite de la dose court terme, calculée aux premières habitations (situées à environ 550 m du point de rejet), est estimée à **1,5.10<sup>-3</sup> mSv** pour la classe d'âge la plus impactée (l'enfant). Elle reste inférieure à quelques mSv/an aux premières habitations.

À court terme (7 j) et moyen terme (1 an), la contamination des denrées alimentaires estimée à 500 m reste inférieure aux limites de commercialisation.

**4.3.2 SCÉNARIO 2 : CHUTE D'UN EMBALLAGE DE TRANSPORT**

Les tableaux suivants ci-dessous ([Tableau II-3.4.3.2-1](#) à [Tableau II-3.4.3.2-3](#)) synthétisent les résultats obtenus pour les phases à court et moyen terme, pour le scénario 2 : chute d'un emballage de transport.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 3  
 SECTION : 4  
 PAGE : 734

INB n°173

**Tableau II-3.4.3.2-1. Doses efficaces par voie d'exposition à court terme (24 h)**

Dose efficace (mSv) à court terme (24 h)							
Lieu	Voie d'exposition	Classes d'âge					
		Nourrisson	Très jeune enfant	Jeune enfant	Enfant	Adolescent	Adulte
À 500 m	Panache	1,6E-06	1,6E-06	1,6E-06	1,6E-06	1,6E-06	1,6E-06
	Inhalation	3,1E-03	4,2E-03	2,9E-03	3,9E-03	4,5E-03	5,9E-03
	Dépôt	2,1E-06	2,1E-06	2,9E-06	3,7E-06	3,4E-06	6,6E-06
	<b>Total</b>	<b>3,1E-03</b>	<b>4,2E-03</b>	<b>2,9E-03</b>	<b>3,9E-03</b>	<b>4,5E-03</b>	<b>5,9E-03</b>

**Tableau II-3.4.3.2-2. Doses efficaces par voie d'exposition à court terme (7 j)**

Dose efficace (mSv) à court terme (7 jours)							
Lieu	Voie d'exposition	Classes d'âge					
		Nourrisson	Très jeune enfant	Jeune enfant	Enfant	Adolescent	Adulte
À 500 m	Panache	1,6E-06	1,6E-06	1,6E-06	1,6E-06	1,6E-06	1,6E-06
	Inhalation	3,1E-03	4,2E-03	2,9E-03	3,9E-03	4,5E-03	5,9E-03
	Dépôt	1,4E-05	1,4E-05	2,0E-05	2,5E-05	2,3E-05	4,4E-05
	Ingestion	3,2E-04	3,2E-04	1,4E-04	1,5E-04	1,1E-04	1,6E-04
	<b>Total</b>	<b>3,4E-03</b>	<b>4,5E-03</b>	<b>3,1E-03</b>	<b>4,1E-03</b>	<b>4,6E-03</b>	<b>6,1E-03</b>
Aux premières habitations	Panache	1,4E-06	1,4E-06	1,4E-06	1,4E-06	1,4E-06	1,4E-06
	Inhalation	2,6E-03	3,5E-03	2,4E-03	3,2E-03	3,8E-03	4,9E-03
	Dépôt	1,2E-05	1,2E-05	1,6E-05	2,1E-05	1,9E-05	3,7E-05
	Ingestion	2,7E-04	2,6E-04	1,2E-04	1,2E-04	9,1E-05	1,3E-04
	<b>Total</b>	<b>2,9E-03</b>	<b>3,8E-03</b>	<b>2,6E-03</b>	<b>3,4E-03</b>	<b>3,9E-03</b>	<b>5,1E-03</b>

	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b> <b>Version publique</b>	VOLUME : II CHAPITRE : 3 SECTION : 4 PAGE : 735
INB n°173		

**Tableau II-3.4.3.2-3. Doses efficaces par voie d'exposition à moyen terme (1 an)**

Dose efficace (mSv) à moyen terme (1 an) déduction faite de la dose court terme							
Lieu	Voie d'exposition	Classes d'âge					
		Nourrisson	Très jeune enfant	Jeune enfant	Enfant	Adolescent	Adulte
À 2000 m	Panache	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Inhalation	1,1E-06	1,8E-06	1,4E-06	1,9E-06	2,5E-06	3,1E-06
	Dépôt	4,4E-05	4,4E-05	5,8E-05	7,1E-05	7,1E-05	1,2E-04
	Ingestion	1,0E-03	1,5E-03	7,8E-04	7,3E-04	5,9E-04	8,2E-04
	<b>Total</b>	<b>1,1E-03</b>	<b>1,5E-03</b>	<b>8,4E-04</b>	<b>8,1E-04</b>	<b>6,7E-04</b>	<b>9,4E-04</b>
Aux premières habitations	Panache	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Inhalation	1,2E-05	1,9E-05	1,4E-05	2,0E-05	2,7E-05	3,3E-05
	Dépôt	4,6E-04	4,6E-04	6,0E-04	7,4E-04	7,5E-04	1,3E-03
	Ingestion	9,8E-03	1,4E-02	7,1E-03	6,8E-03	5,5E-03	7,6E-03
	<b>Total</b>	<b>1,0E-02</b>	<b>1,4E-02</b>	<b>7,7E-03</b>	<b>7,5E-03</b>	<b>6,2E-03</b>	<b>9,0E-03</b>

La dose efficace totale à court terme (sur 24 h), calculée à 500 m du point de rejet est estimée à **5,9.10<sup>-3</sup> mSv** pour la classe d'âge la plus impactée (l'adulte). Elle est inférieure, d'environ deux ordres de grandeur, à la valeur repère à court terme de 1 mSv.

La dose efficace totale à court terme (sur 7 j), calculée à 500 m du point de rejet est estimée à **6,1.10<sup>-3</sup> mSv** pour la classe d'âge la plus impactée (l'adulte). Elle est inférieure, d'environ deux ordres de grandeur, à la valeur repère à court terme de 1 mSv.

La dose efficace totale à moyen terme (sur 1 an), déduction faite de la dose court terme, calculée à 2000 m du point de rejet est estimée à **1,5.10<sup>-3</sup> mSv** pour la classe d'âge la plus impactée (le très jeune enfant). Elle est inférieure, d'environ deux ordres de grandeur, au critère de sûreté à moyen terme de 1 mSv.

De plus, la dose efficace totale à moyen terme (sur 1 an), déduction faite de la dose court terme, calculée aux premières habitations (situées à environ 550 m du point de rejet), est estimée à **1,4.10<sup>-2</sup> mSv** pour la classe d'âge la plus impactée (le très jeune enfant). Elle reste inférieure à quelques mSv/an aux premières habitations.

À court terme (7 j) et moyen terme (1 an), la contamination des denrées alimentaires estimée à 500 m reste inférieure aux limites de commercialisation.

### **4.3.3 SCÉNARIO 3 : FUITE D'EFFLUENTS RADIOACTIFS LIQUIDES**

Les tableaux suivants ci-dessous ([Tableau II-3.4.3.3-1](#) à [Tableau II-3.4.3.3-3](#)) synthétisent les résultats obtenus pour les phases à court et moyen terme, pour le scénario 3 : fuite d'effluents radioactifs liquides.





**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 3  
 SECTION : 4  
 PAGE : 736

INB n°173

**Tableau II-3.4.3.3-1. Doses efficaces par voie d'exposition à court terme (24 h)**

Dose efficace (mSv) à court terme (24 h)							
Lieu	Voie d'exposition	Classes d'âge					
		Nourrisson	Très jeune enfant	Jeune enfant	Enfant	Adolescent	Adulte
À 500 m	Panache	3,1E-07	3,1E-07	3,1E-07	3,1E-07	3,1E-07	3,1E-07
	Inhalation	2,4E-04	3,8E-04	2,8E-04	3,9E-04	4,9E-04	6,5E-04
	Dépôt	4,3E-07	4,3E-07	6,2E-07	7,8E-07	7,2E-07	1,4E-06
	<b>Total</b>	<b>2,4E-04</b>	<b>3,8E-04</b>	<b>2,8E-04</b>	<b>3,9E-04</b>	<b>4,9E-04</b>	<b>6,5E-04</b>

**Tableau II-3.4.3.3-2. Doses efficaces par voie d'exposition à court terme (7 j)**

Dose efficace (mSv) à court terme (7 jours)							
Lieu	Voie d'exposition	Classes d'âge					
		Nourrisson	Très jeune enfant	Jeune enfant	Enfant	Adolescent	Adulte
À 500 m	Panache	3,1E-07	3,1E-07	3,1E-07	3,1E-07	3,1E-07	3,1E-07
	Inhalation	2,4E-04	3,8E-04	2,8E-04	3,9E-04	4,9E-04	6,5E-04
	Dépôt	2,9E-06	2,9E-06	4,1E-06	5,2E-06	4,9E-06	9,4E-06
	Ingestion	1,5E-04	2,3E-04	9,0E-05	9,7E-05	5,9E-05	1,0E-04
	<b>Total</b>	<b>3,9E-04</b>	<b>6,1E-04</b>	<b>3,7E-04</b>	<b>4,9E-04</b>	<b>5,5E-04</b>	<b>7,6E-04</b>
Aux premières habitations	Panache	2,6E-07	2,6E-07	2,6E-07	2,6E-07	2,6E-07	2,6E-07
	Inhalation	2,0E-04	3,2E-04	2,3E-04	3,2E-04	4,1E-04	5,4E-04
	Dépôt	2,5E-06	2,5E-06	3,4E-06	4,3E-06	4,1E-06	7,8E-06
	Ingestion	1,3E-04	2,0E-04	7,6E-05	8,2E-05	5,0E-05	8,7E-05
	<b>Total</b>	<b>3,3E-04</b>	<b>5,2E-04</b>	<b>3,1E-04</b>	<b>4,1E-04</b>	<b>4,6E-04</b>	<b>6,4E-04</b>

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : II CHAPITRE : 3 SECTION : 4 PAGE : 737
INB n°173		

**Tableau II-3.4.3.3-3. Doses efficaces par voie d'exposition à moyen terme (1 an)**

Dose efficace (mSv) à moyen terme (1 an) déduction faite de la dose court terme							
Lieu	Voie d'exposition	Classes d'âge					
		Nourrisson	Très jeune enfant	Jeune enfant	Enfant	Adolescent	Adulte
À 2000 m	Panache	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Inhalation	2,4E-07	3,7E-07	2,9E-07	4,0E-07	5,3E-07	6,5E-07
	Dépôt	9,4E-06	9,4E-06	1,2E-05	1,5E-05	1,5E-05	2,6E-05
	Ingestion	3,0E-03	4,4E-03	3,4E-03	3,0E-03	2,4E-03	2,9E-03
	<b>Total</b>	<b>3,0E-03</b>	<b>4,4E-03</b>	<b>3,4E-03</b>	<b>3,0E-03</b>	<b>2,4E-03</b>	<b>3,0E-03</b>
Aux premières habitations	Panache	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Inhalation	2,5E-06	3,9E-06	3,0E-06	4,2E-06	5,6E-06	6,8E-06
	Dépôt	9,8E-05	9,8E-05	1,3E-04	1,6E-04	1,6E-04	2,7E-04
	Ingestion	2,4E-02	3,5E-02	2,7E-02	2,4E-02	2,0E-02	2,4E-02
	<b>Total</b>	<b>2,4E-02</b>	<b>3,5E-02</b>	<b>2,7E-02</b>	<b>2,4E-02</b>	<b>2,0E-02</b>	<b>2,4E-02</b>

La dose efficace totale à court terme (sur 24 h), calculée à 500 m du point de rejet est estimée à  $6,5.10^{-4}$  mSv pour la classe d'âge la plus impactée (l'adulte). Elle est inférieure, d'environ trois ordres de grandeur, à la valeur repère à court terme de 1 mSv.

La dose efficace totale à court terme (sur 7 j), calculée à 500 m du point de rejet est estimée à  $7,6.10^{-4}$  mSv pour la classe d'âge la plus impactée (l'adulte). Elle est inférieure, d'environ trois ordres de grandeur, à la valeur repère à court terme de 1 mSv.

La dose efficace totale à moyen terme (sur 1 an), déduction faite de la dose court terme, calculée à 2000 m du point de rejet est estimée à  $4,4.10^{-3}$  mSv la classe d'âge la plus impactée (le très jeune enfant). Elle est inférieure, d'environ deux ordres de grandeur, au critère de sûreté à moyen terme de 1 mSv.

De plus, la dose efficace totale à moyen terme (sur 1 an), déduction faite de la dose court terme, calculée aux premières habitations (situées à environ 550 m du point de rejet), est estimée à  $3,5.10^{-2}$  mSv pour la classe d'âge la plus impactée (le très jeune enfant). Elle reste inférieure à quelques mSv/an aux premières habitations.

À court terme (7 j) et moyen terme (1 an), la contamination des denrées alimentaires estimée à 500 m reste inférieure aux limites de commercialisation.

#### 4.3.4 SCÉNARIO 4 : SÉISME

Les tableaux suivants ci-dessous ([Tableau II-3.4.3.4-1](#) à [Tableau II-3.4.3.4-3](#)) synthétisent les résultats obtenus pour les phases à court et moyen terme, pour le scénario 4 : séisme.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 3  
 SECTION : 4  
 PAGE : 738

INB n°173

**Tableau II-3.4.3.4-1. Doses efficaces par voie d'exposition à court terme (24 h)**

Dose efficace (mSv) à court terme (24 h)							
Lieu	Voie d'exposition	Classes d'âge					
		Nourrisson	Très jeune enfant	Jeune enfant	Enfant	Adolescent	Adulte
À 500 m	Panache	5,8E-04	5,8E-04	5,8E-04	5,8E-04	5,8E-04	5,8E-04
	Inhalation	2,8E-02	3,7E-02	2,4E-02	2,8E-02	2,9E-02	3,3E-02
	Dépôt	8,3E-04	8,3E-04	1,2E-03	1,5E-03	1,4E-03	2,7E-03
	<b>Total</b>	<b>2,9E-02</b>	<b>3,9E-02</b>	<b>2,5E-02</b>	<b>3,0E-02</b>	<b>3,1E-02</b>	<b>3,6E-02</b>

**Tableau II-3.4.3.4-2. Doses efficaces par voie d'exposition à court terme (7 j)**

Dose efficace (mSv) à court terme (7 jours)							
Lieu	Voie d'exposition	Classes d'âge					
		Nourrisson	Très jeune enfant	Jeune enfant	Enfant	Adolescent	Adulte
À 500 m	Panache	5,8E-04	5,8E-04	5,8E-04	5,8E-04	5,8E-04	5,8E-04
	Inhalation	2,8E-02	3,7E-02	2,4E-02	2,8E-02	2,9E-02	3,3E-02
	Dépôt	5,6E-03	5,6E-03	7,9E-03	9,9E-03	9,3E-03	1,8E-02
	Ingestion	5,0E-02	3,8E-02	1,2E-02	1,1E-02	6,9E-03	6,5E-03
	<b>Total</b>	<b>8,4E-02</b>	<b>8,1E-02</b>	<b>4,4E-02</b>	<b>5,0E-02</b>	<b>4,6E-02</b>	<b>5,8E-02</b>
Aux premières habitations	Panache	4,8E-04	4,8E-04	4,8E-04	4,8E-04	4,8E-04	4,8E-04
	Inhalation	2,3E-02	3,1E-02	2,0E-02	2,3E-02	2,4E-02	2,8E-02
	Dépôt	4,7E-03	4,7E-03	6,6E-03	8,3E-03	7,8E-03	1,5E-02
	Ingestion	4,2E-02	3,1E-02	9,7E-03	9,4E-03	5,7E-03	5,4E-03
	<b>Total</b>	<b>7,0E-02</b>	<b>6,8E-02</b>	<b>3,7E-02</b>	<b>4,2E-02</b>	<b>3,8E-02</b>	<b>4,8E-02</b>



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 3  
 SECTION : 4  
 PAGE : 739

INB n°173

**Tableau II-3.4.3.4-3. Doses efficaces par voie d'exposition à moyen terme (1 an)**

Dose efficace (mSv) à moyen terme (1 an) déduction faite de la dose court terme							
Lieu	Voie d'exposition	Classes d'âge					
		Nourrisson	Très jeune enfant	Jeune enfant	Enfant	Adolescent	Adulte
À 2000 m	Panache	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Inhalation	2,8E-05	3,9E-05	2,4E-05	2,8E-05	2,9E-05	3,0E-05
	Dépôt	1,8E-02	1,8E-02	2,3E-02	2,9E-02	2,9E-02	4,9E-02
	Ingestion	5,3E-02	3,9E-02	1,8E-02	1,5E-02	1,2E-02	9,5E-03
	<b>Total</b>	<b>7,1E-02</b>	<b>5,7E-02</b>	<b>4,1E-02</b>	<b>4,4E-02</b>	<b>4,0E-02</b>	<b>5,9E-02</b>
Aux premières habitations	Panache	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Inhalation	3,0E-04	4,0E-04	2,5E-04	3,0E-04	3,1E-04	3,1E-04
	Dépôt	1,9E-01	1,9E-01	2,4E-01	3,0E-01	3,0E-01	5,2E-01
	Ingestion	5,5E-01	4,0E-01	1,9E-01	1,6E-01	1,2E-01	9,7E-02
	<b>Total</b>	<b>7,4E-01</b>	<b>5,9E-01</b>	<b>4,3E-01</b>	<b>4,6E-01</b>	<b>4,2E-01</b>	<b>6,2E-01</b>

La dose efficace totale à court terme (sur 24 h), calculée à 500 m du point de rejet est estimée à  $3,9.10^{-2}$  mSv pour la classe d'âge la plus impactée (le très jeune enfant). Elle est inférieure, d'environ un ordre de grandeur, à la valeur repère à court terme de 1 mSv.

La dose efficace totale à court terme (sur 7 j), calculée à 500 m du point de rejet est estimée à  $8,4.10^{-2}$  mSv pour la classe d'âge la plus impactée (le nourrisson). Elle est inférieure, d'environ un ordre de grandeur, à la valeur repère à court terme de 1 mSv.

La dose efficace totale à moyen terme (sur 1 an), déduction faite de la dose court terme, calculée à 2000 m du point de rejet est estimée à  $7,1.10^{-2}$  mSv pour la classe d'âge la plus impactée (le nourrisson). Elle est inférieure au critère de sûreté à moyen terme de 1 mSv.

De plus, la dose efficace totale à moyen terme (sur 1 an), déduction faite de la dose court terme, calculée aux premières habitations (situées à environ 550 m du point de rejet), est estimée à  $7,4.10^{-1}$  mSv pour la classe d'âge la plus impactée (le nourrisson). Elle reste inférieure à quelques mSv/an aux premières habitations.

Ce scénario peut occasionner un dépassement des limites de commercialisation de denrées alimentaires pour la catégorie de radionucléides « autres radionucléides à demi-vie supérieure à 10 jours » tel que défini dans la réglementation européenne (voir II-3.4.2.7). Les denrées possiblement concernées par ces dépassements sont :

- les « Légumes Feuille », pour lesquels la distance sur laquelle ces dépassements peuvent avoir lieu est estimée à 6000 m du point de rejet, et pour lesquels on n'observe plus de dépassement à partir de 2 mois après le début des rejets accidentels ;
- les « Légumes Fruit », pour lesquels la distance sur laquelle ces dépassements peuvent avoir lieu est estimée à 3000 m du point de rejet, et pour lesquels on n'observe plus de dépassement à partir de 3 mois après le début des rejets accidentels ;

	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b> <b>Version publique</b>	VOLUME : II CHAPITRE : 3 SECTION : 4 PAGE : 740
INB n°173		

- les « Légumes Racine », pour lesquels la distance sur laquelle ces dépassements peuvent avoir lieu est estimée à 3000 m du point de rejet, et pour lesquels on n'observe plus de dépassement à partir de 3 mois après le début des rejets accidentels ;
- les « Céréales », pour lesquels la distance sur laquelle ces dépassements peuvent avoir lieu est estimée à 3000 m du point de rejet, et pour lesquels on n'observe plus de dépassement à partir de 14 mois après le début des rejets accidentels ;
- les « Racines et Tubercules », pour lesquelles la distance sur laquelle ces dépassements peuvent avoir lieu est estimée à 1000 m du point de rejet, et pour lesquelles on n'observe plus de dépassement à partir de 11 mois après le début des rejets accidentels ;
- les « Œufs de Poule », pour lesquels la distance sur laquelle ces dépassements peuvent avoir lieu est estimée à 1000 m du point de rejet, et pour lesquels on n'observe plus de dépassement à partir de 13 mois après le début des rejets accidentels ;
- la « Viande de Bœuf », pour laquelle la distance sur laquelle ces dépassements peuvent avoir lieu est estimée à 1000 m du point de rejet, et pour laquelle on n'observe plus de dépassement à partir de 10 mois après le début des rejets accidentels ;
- la « Viande de Mouton », pour laquelle la distance sur laquelle ces dépassements peuvent avoir lieu est estimée à 1000 m du point de rejet, et pour laquelle on n'observe plus de dépassement à partir de 5 mois après le début des rejets accidentels.

Pour les autres denrées alimentaires, la contamination estimée à 500 m du point de rejet reste inférieure aux limites de commercialisation.

#### 4.3.5 SCÉNARIO 5 : INCENDIE DE RÉFÉRENCE EN CELLULE

Les tableaux suivants ci-dessous ([Tableau II-3.4.3.5-1](#) à [Tableau II-3.4.3.5-3](#)) synthétisent les résultats obtenus pour les phases à court et moyen terme, pour le scénario 5 : incendie de référence en cellule.

**Tableau II-3.4.3.5-1. Doses efficaces par voie d'exposition à court terme (24 h)**

Dose efficace (mSv) à court terme (24 h)							
Lieu	Voie d'exposition	Classes d'âge					
		Nourrisson	Très jeune enfant	Jeune enfant	Enfant	Adolescent	Adulte
À 500 m	Panache	4,7E-05	4,7E-05	4,7E-05	4,7E-05	4,7E-05	4,7E-05
	Inhalation	5,4E-02	6,9E-02	4,7E-02	6,3E-02	7,0E-02	9,0E-02
	Dépôt	6,3E-05	6,3E-05	8,9E-05	1,1E-04	1,0E-04	2,0E-04
	<b>Total</b>	<b>5,4E-02</b>	<b>7,0E-02</b>	<b>4,7E-02</b>	<b>6,3E-02</b>	<b>7,0E-02</b>	<b>9,0E-02</b>

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : II CHAPITRE : 3 SECTION : 4 PAGE : 741
INB n°173		

**Tableau II-3.4.3.5-2. Doses efficaces par voie d'exposition à court terme (7 j)**

Dose efficace (mSv) à court terme (7 jours)							
Lieu	Voie d'exposition	Classes d'âge					
		Nourrisson	Très jeune enfant	Jeune enfant	Enfant	Adolescent	Adulte
À 500 m	Panache	4,7E-05	4,7E-05	4,7E-05	4,7E-05	4,7E-05	4,7E-05
	Inhalation	5,4E-02	6,9E-02	4,7E-02	6,3E-02	7,0E-02	9,0E-02
	Dépôt	4,2E-04	4,2E-04	6,0E-04	7,5E-04	7,0E-04	1,4E-03
	Ingestion	6,7E-03	7,4E-03	3,3E-03	3,4E-03	2,5E-03	3,5E-03
	<b>Total</b>	<b>6,1E-02</b>	<b>7,7E-02</b>	<b>5,1E-02</b>	<b>6,7E-02</b>	<b>7,3E-02</b>	<b>9,5E-02</b>
Aux premières habitations	Panache	4,0E-05	4,0E-05	4,0E-05	4,0E-05	4,0E-05	4,0E-05
	Inhalation	4,5E-02	5,8E-02	4,0E-02	5,3E-02	5,8E-02	7,5E-02
	Dépôt	3,5E-04	3,5E-04	5,0E-04	6,3E-04	5,9E-04	1,1E-03
	Ingestion	5,6E-03	6,2E-03	2,8E-03	2,9E-03	2,1E-03	3,0E-03
	<b>Total</b>	<b>5,1E-02</b>	<b>6,5E-02</b>	<b>4,3E-02</b>	<b>5,6E-02</b>	<b>6,1E-02</b>	<b>7,9E-02</b>

**Tableau II-3.4.3.5-3. Doses efficaces par voie d'exposition à moyen terme (1 an)**

Dose efficace (mSv) à moyen terme (1 an) déduction faite de la dose court terme							
Lieu	Voie d'exposition	Classes d'âge					
		Nourrisson	Très jeune enfant	Jeune enfant	Enfant	Adolescent	Adulte
À 2000 m	Panache	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	Inhalation	8,3E-06	1,3E-05	1,1E-05	1,6E-05	2,1E-05	2,5E-05
	Dépôt	1,4E-03	1,4E-03	1,8E-03	2,2E-03	2,2E-03	3,8E-03
	Ingestion	2,3E-02	3,3E-02	1,8E-02	1,7E-02	1,4E-02	1,8E-02
	<b>Total</b>	<b>2,4E-02</b>	<b>3,4E-02</b>	<b>2,0E-02</b>	<b>1,9E-02</b>	<b>1,6E-02</b>	<b>2,2E-02</b>
Aux premières habitations	Panache	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	Inhalation	8,7E-05	1,4E-04	1,1E-04	1,7E-04	2,2E-04	2,7E-04
	Dépôt	1,4E-02	1,4E-02	1,8E-02	2,3E-02	2,3E-02	3,9E-02
	Ingestion	2,2E-01	3,1E-01	1,6E-01	1,5E-01	1,3E-01	1,7E-01
	<b>Total</b>	<b>2,3E-01</b>	<b>3,3E-01</b>	<b>1,8E-01</b>	<b>1,8E-01</b>	<b>1,5E-01</b>	<b>2,1E-01</b>

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : II CHAPITRE : 3 SECTION : 4 PAGE : 742
INB n°173		

La dose efficace totale à court terme (sur 24 h), calculée à 500 m du point de rejet est estimée à **9,0.10<sup>-2</sup> mSv** pour la classe d'âge la plus impactée (l'adulte). Elle est inférieure, d'environ un ordre de grandeur, à la valeur repère à court terme de 1 mSv.

La dose efficace totale à court terme (sur 7 j), calculée à 500 m du point de rejet est estimée à **9,5.10<sup>-2</sup> mSv** pour la classe d'âge la plus impactée (l'adulte). Elle est inférieure, d'environ un ordre de grandeur, à la valeur repère à court terme de 1 mSv.

La dose efficace totale à moyen terme (sur 1 an), déduction faite de la dose court terme, calculée à 2000 m du point de rejet est estimée à **3,4.10<sup>-2</sup> mSv** pour la classe d'âge la plus impactée (le très jeune enfant). Elle est inférieure, d'environ un ordre de grandeur, au critère de sûreté à moyen terme de 1 mSv.

De plus, la dose efficace totale à moyen terme (sur 1 an), déduction faite de la dose court terme, calculée aux premières habitations (situées à environ 550 m du point de rejet), est estimée à **3,3.10<sup>-1</sup> mSv** pour la classe d'âge la plus impactée (le très jeune enfant). Elle reste inférieure à quelques mSv/an aux premières habitations.

Ce scénario peut occasionner un dépassement ponctuel des limites de commercialisation de denrées alimentaires. La distance sur laquelle ces dépassements peuvent avoir lieu est estimée à 1000 m du rejet, pour la catégorie de radionucléide « autres radionucléides à demi-vie supérieure à 10 jours » tel que défini dans la réglementation européenne (voir [II-3.4.2.7](#)). Les denrées possiblement concernées par ces dépassements sont les « Légumes Feuille ». On n'observe plus de dépassement à partir de 12 jours après le début des rejets accidentels.

Pour les autres denrées alimentaires, la contamination estimée à 500 m du point de rejet reste inférieure aux limites de commercialisation.

#### 4.3.6 SCÉNARIO 6 : INCENDIE DE RÉFÉRENCE DANS LE HALL DE MUTUALISATION

Les tableaux suivants ci-dessous ([Tableau II-3.4.3.6-1](#) à [Tableau II-3.4.3.6-3](#)) synthétisent les résultats obtenus pour les phases à court et moyen terme, pour le scénario 6 : incendie de référence dans le hall de mutualisation.

**Tableau II-3.4.3.6-1. Doses efficaces par voie d'exposition à court terme (24 h)**

Dose efficace (mSv) à court terme (24 h)							
Lieu	Voie d'exposition	Classes d'âge					
		Nourrisson	Très jeune enfant	Jeune enfant	Enfant	Adolescent	Adulte
À 500 m	Panache	6,1E-07	6,1E-07	6,1E-07	6,1E-07	6,1E-07	6,1E-07
	Inhalation	2,6E-02	4,7E-02	4,5E-02	7,1E-02	9,9E-02	1,3E-01
	Dépôt	8,7E-07	8,7E-07	1,2E-06	1,6E-06	1,4E-06	2,8E-06
	<b>Total</b>	<b>2,6E-02</b>	<b>4,7E-02</b>	<b>4,5E-02</b>	<b>7,1E-02</b>	<b>9,9E-02</b>	<b>1,3E-01</b>



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 3  
 SECTION : 4  
 PAGE : 743

INB n°173

**Tableau II-3.4.3.6-2. Doses efficaces par voie d'exposition à court terme (7 j)**

Dose efficace (mSv) à court terme (7 jours)							
Lieu	Voie d'exposition	Classes d'âge					
		Nourrisson	Très jeune enfant	Jeune enfant	Enfant	Adolescent	Adulte
À 500 m	Panache	6,1E-07	6,1E-07	6,1E-07	6,1E-07	6,1E-07	6,1E-07
	Inhalation	2,6E-02	4,7E-02	4,5E-02	7,1E-02	9,9E-02	1,3E-01
	Dépôt	5,9E-06	5,9E-06	8,2E-06	1,0E-05	9,7E-06	1,9E-05
	Ingestion	3,4E-03	6,2E-04	2,5E-04	3,6E-04	2,9E-04	5,7E-04
	<b>Total</b>	<b>3,0E-02</b>	<b>4,7E-02</b>	<b>4,5E-02</b>	<b>7,1E-02</b>	<b>9,9E-02</b>	<b>1,3E-01</b>
Aux premières habitations	Panache	5,1E-07	5,1E-07	5,1E-07	5,1E-07	5,1E-07	5,1E-07
	Inhalation	2,2E-02	3,9E-02	3,8E-02	5,9E-02	8,2E-02	1,1E-01
	Dépôt	4,9E-06	4,9E-06	6,9E-06	8,7E-06	8,1E-06	1,6E-05
	Ingestion	2,8E-03	5,2E-04	2,1E-04	3,0E-04	2,4E-04	4,8E-04
	<b>Total</b>	<b>2,5E-02</b>	<b>3,9E-02</b>	<b>3,8E-02</b>	<b>6,0E-02</b>	<b>8,3E-02</b>	<b>1,1E-01</b>

**Tableau II-3.4.3.6-3. Doses efficaces par voie d'exposition à moyen terme (1 an)**

Dose efficace (mSv) à moyen terme (1 an) déduction faite de la dose court terme							
Lieu	Voie d'exposition	Classes d'âge					
		Nourrisson	Très jeune enfant	Jeune enfant	Enfant	Adolescent	Adulte
À 2000 m	Panache	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Inhalation	7,3E-06	1,4E-05	1,2E-05	2,2E-05	2,2E-05	1,9E-05
	Dépôt	4,0E-05	4,0E-05	5,2E-05	6,4E-05	6,4E-05	1,1E-04
	Ingestion	2,8E-02	3,9E-02	3,7E-02	4,4E-02	3,1E-02	3,2E-02
	<b>Total</b>	<b>2,8E-02</b>	<b>3,9E-02</b>	<b>3,7E-02</b>	<b>4,4E-02</b>	<b>3,2E-02</b>	<b>3,2E-02</b>
Aux premières habitations	Panache	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Inhalation	9,9E-05	1,9E-04	1,6E-04	2,9E-04	3,0E-04	2,6E-04
	Dépôt	5,0E-04	5,0E-04	6,5E-04	8,0E-04	8,0E-04	1,4E-03
	Ingestion	3,9E-01	5,4E-01	5,1E-01	5,9E-01	4,3E-01	4,3E-01
	<b>Total</b>	<b>3,9E-01</b>	<b>5,4E-01</b>	<b>5,1E-01</b>	<b>6,0E-01</b>	<b>4,3E-01</b>	<b>4,3E-01</b>





**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 3  
 SECTION : 4  
 PAGE : 744

INB n°173

La dose efficace totale à court terme (sur 24 h), calculée à 500 m du point de rejet est estimée à **1,3.10<sup>-1</sup> mSv** pour la classe d'âge la plus impactée (l'adulte). Elle est inférieure à la valeur repère à court terme de 1 mSv.

La dose efficace totale à court terme (sur 7 j), calculée à 500 m du point de rejet est estimée à **1,3.10<sup>-1</sup> mSv** pour la classe d'âge la plus impactée (l'adulte). Elle est inférieure à la valeur repère à court terme de 1 mSv.

La dose efficace totale à moyen terme (sur 1 an), déduction faite de la dose court terme, calculée à 2000 m du point de rejet est estimée à **4,4.10<sup>-2</sup> mSv** pour la classe d'âge la plus impactée (l'enfant). Elle est inférieure, d'environ un ordre de grandeur, au critère de sûreté à moyen terme de 1 mSv.

De plus, la dose efficace totale à moyen terme (sur 1 an), déduction faite de la dose court terme, calculée aux premières habitations (situées à environ 550 m du point de rejet), est estimée à **6,0.10<sup>-1</sup> mSv** pour la classe d'âge la plus impactée (l'enfant). Elle reste inférieure à quelques mSv/an aux premières habitations.

À court terme (7 j) et moyen terme (1 an), la contamination des denrées alimentaires estimée à 500 m reste inférieure aux limites de commercialisation.

**4.3.7 SCÉNARIO 7 : CUMUL SÉISME + INCENDIE EN CELLULE**

Les tableaux suivants ci-dessous ([Tableau II-3.4.3.7-1](#) à [Tableau II-3.4.3.7-3](#)) synthétisent les résultats obtenus pour les phases à court et moyen terme, pour le scénario 7 : cumul séisme + incendie en cellule.

**Tableau II-3.4.3.7-1. Doses efficaces par voie d'exposition à court terme (24 h)**

Dose efficace (mSv) à court terme (24 h)							
Lieu	Voie d'exposition	Classes d'âge					
		Nourrisson	Très jeune enfant	Jeune enfant	Enfant	Adolescent	Adulte
À 500 m	Panache	6,2E-04	6,2E-04	6,2E-04	6,2E-04	6,2E-04	6,2E-04
	Inhalation	8,2E-02	1,1E-01	7,1E-02	9,1E-02	9,8E-02	1,2E-01
	Dépôt	8,9E-04	8,9E-04	1,3E-03	1,6E-03	1,5E-03	2,9E-03
	<b>Total</b>	<b>8,3E-02</b>	<b>1,1E-01</b>	<b>7,3E-02</b>	<b>9,3E-02</b>	<b>1,0E-01</b>	<b>1,3E-01</b>

	<h2>Rapport de sûreté</h2> <h3>ICEDA</h3> <h3>Version publique</h3>	VOLUME : II CHAPITRE : 3 SECTION : 4 PAGE : 745
INB n°173		

**Tableau II-3.4.3.7-2. Doses efficaces par voie d'exposition à court terme (7 j)**

Dose efficace (mSv) à court terme (7 jours)							
Lieu	Voie d'exposition	Classes d'âge					
		Nourrisson	Très jeune enfant	Jeune enfant	Enfant	Adolescent	Adulte
À 500 m	Panache	6,2E-04	6,2E-04	6,2E-04	6,2E-04	6,2E-04	6,2E-04
	Inhalation	8,2E-02	1,1E-01	7,1E-02	9,1E-02	9,9E-02	1,2E-01
	Dépôt	6,0E-03	6,0E-03	8,4E-03	1,1E-02	1,0E-02	1,9E-02
	Ingestion	5,7E-02	4,5E-02	1,5E-02	1,5E-02	9,4E-03	1,0E-02
	<b>Total</b>	<b>1,4E-01</b>	<b>1,6E-01</b>	<b>9,5E-02</b>	<b>1,2E-01</b>	<b>1,2E-01</b>	<b>1,5E-01</b>
Aux premières habitations	Panache	5,2E-04	5,2E-04	5,2E-04	5,2E-04	5,2E-04	5,2E-04
	Inhalation	6,8E-02	8,9E-02	5,9E-02	7,6E-02	8,2E-02	1,0E-01
	Dépôt	5,0E-03	5,0E-03	7,1E-03	8,9E-03	8,3E-03	1,6E-02
	Ingestion	4,7E-02	3,8E-02	1,3E-02	1,2E-02	7,8E-03	8,3E-03
	<b>Total</b>	<b>1,2E-01</b>	<b>1,3E-01</b>	<b>7,9E-02</b>	<b>9,8E-02</b>	<b>9,9E-02</b>	<b>1,3E-01</b>

**Tableau II-3.4.3.7-3. Doses efficaces par voie d'exposition à moyen terme (1 an)**

Dose efficace (mSv) à moyen terme (1 an) déduction faite de la dose court terme							
Lieu	Voie d'exposition	Classes d'âge					
		Nourrisson	Très jeune enfant	Jeune enfant	Enfant	Adolescent	Adulte
À 2000 m	Panache	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	Inhalation	3,7E-05	5,2E-05	3,5E-05	4,4E-05	5,0E-05	5,5E-05
	Dépôt	1,9E-02	1,9E-02	2,5E-02	3,1E-02	3,1E-02	5,3E-02
	Ingestion	7,6E-02	7,2E-02	3,6E-02	3,2E-02	2,5E-02	2,8E-02
	<b>Total</b>	<b>9,5E-02</b>	<b>9,1E-02</b>	<b>6,1E-02</b>	<b>6,3E-02</b>	<b>5,6E-02</b>	<b>8,1E-02</b>
Aux premières habitations	Panache	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	Inhalation	3,8E-04	5,4E-04	3,7E-04	4,6E-04	5,3E-04	5,8E-04
	Dépôt	2,0E-01	2,0E-01	2,6E-01	3,2E-01	3,2E-01	5,6E-01
	Ingestion	7,7E-01	7,2E-01	3,5E-01	3,1E-01	2,4E-01	2,7E-01
	<b>Total</b>	<b>9,7E-01</b>	<b>9,2E-01</b>	<b>6,1E-01</b>	<b>6,3E-01</b>	<b>5,7E-01</b>	<b>8,3E-01</b>



## Rapport de sûreté

### ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 3  
SECTION : 4  
PAGE : 746

INB n°173

La dose efficace totale à court terme (sur 24 h), calculée à 500 m du point de rejet est estimée à  $1,3 \cdot 10^{-1}$  mSv pour la classe d'âge la plus impactée (l'adulte). Elle est inférieure à la valeur repère à court terme de 1 mSv.

La dose efficace totale à court terme (sur 7 j), calculée à 500 m du point de rejet est estimée à  $1,6 \cdot 10^{-1}$  mSv pour la classe d'âge la plus impactée (le très jeune enfant). Elle est inférieure à la valeur repère à court terme de 1 mSv.

La dose efficace totale à moyen terme (sur 1 an), déduction faite de la dose court terme, calculée à 2000 m du point de rejet est estimée à  $9,5 \cdot 10^{-2}$  mSv pour la classe d'âge la plus impactée (le nourrisson). Elle est inférieure au critère de sûreté à moyen terme de 1 mSv.

De plus, la dose efficace totale à moyen terme (sur 1 an), déduction faite de la dose court terme, calculée aux premières habitations (situées à environ 550 m du point de rejet), est estimée à  $9,7 \cdot 10^{-1}$  mSv pour la classe d'âge la plus impactée (le nourrisson). Elle reste inférieure à quelques mSv/an aux premières habitations.

Ce scénario peut occasionner un dépassement des limites de commercialisation de denrées alimentaires pour la catégorie de radionucléides « autres radionucléides à demi-vie supérieure à 10 jours » tel que défini dans la réglementation européenne (voir [II-3.4.2.7](#)). Les denrées possiblement concernées par ces dépassements sont :

- les « Légumes Feuille », pour lesquels la distance sur laquelle ces dépassements peuvent avoir lieu est estimée à 6000 m du point de rejet, et pour lesquels on n'observe plus de dépassement à partir de 2 mois après le début des rejets accidentels ;
- les « Légumes Fruit », pour lesquels la distance sur laquelle ces dépassements peuvent avoir lieu est estimée à 3000 m du point de rejet, et pour lesquels on n'observe plus de dépassement à partir de 3 mois après le début des rejets accidentels ;
- les « Légumes Racine », pour lesquels la distance sur laquelle ces dépassements peuvent avoir lieu est estimée à 3000 m du point de rejet, et pour lesquels on n'observe plus de dépassement à partir de 3 mois après le début des rejets accidentels ;
- les « Céréales », pour lesquels la distance sur laquelle ces dépassements peuvent avoir lieu est estimée à 3000 m du point de rejet, et pour lesquels on n'observe plus de dépassement à partir de 14 mois après le début des rejets accidentels ;
- les « Racines et Tubercules », pour lesquelles la distance sur laquelle ces dépassements peuvent avoir lieu est estimée à 1000 m du point de rejet, et pour lesquelles on n'observe plus de dépassement à partir de 11 mois après le début des rejets accidentels ;
- le « Lait de vache » pour lequel la distance sur laquelle ces dépassements peuvent avoir lieu est estimée à 1000 m du point de rejet, et pour lesquels on n'observe plus de dépassement à partir de 28 jours après le début des rejets accidentels ;
- les « Œufs de Poule », pour lesquels la distance sur laquelle ces dépassements peuvent avoir lieu est estimée à 1000 m du point de rejet, et pour lesquels on n'observe plus de dépassement à partir de 13 mois après le début des rejets accidentels ;
- la « Viande de Bœuf », pour laquelle la distance sur laquelle ces dépassements peuvent avoir lieu est estimée à 1000 m du point de rejet, et pour laquelle on n'observe plus de dépassement à partir de 10 mois après le début des rejets accidentels ;
- la « Viande de Mouton », pour laquelle la distance sur laquelle ces dépassements peuvent avoir lieu est estimée à 1000 m du point de rejet, et pour laquelle on n'observe plus de dépassement à partir de 5 mois après le début des rejets accidentels.

Pour les autres denrées alimentaires, la contamination estimée à 500 m du point de rejet reste inférieure aux limites de commercialisation.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 3  
SECTION : 5  
PAGE : 747

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 3  
Études des accidents et de leurs conséquences  
SECTION : 5  
Conséquences non radiologiques en  
fonctionnement incidentel/accidentel



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 3  
SECTION : 5  
PAGE : 748

INB n°173

## SOMMAIRE

### 5.1. MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION DES REJETS TOXIQUES

### 5.2. BLOC RÉCEPTION

#### 5.2.1. ÉVALUATION DES EFFETS TOXIQUES DES REJETS À L'ATMOSPHÈRE

#### 5.2.2. ÉVALUATION DES EFFETS THERMIQUES

### 5.3. BLOC PROCESS

#### 5.3.1. ÉVALUATION DES EFFETS TOXIQUES DES REJETS À L'ATMOSPHÈRE

##### 5.3.1.1. LOCAL AN101

##### 5.3.1.2. MAGASIN CHAUD [X]JET ATELIER CHAUD [X]

#### 5.3.2. ÉVALUATION DES EFFETS THERMIQUES

### 5.4. BLOC ENTREPOSAGE

#### 5.4.1. ÉVALUATION DES EFFETS TOXIQUES DES REJETS À L'ATMOSPHÈRE

#### 5.4.2. ÉVALUATION DES EFFETS THERMIQUES

### 5.5. BLOC EFFLUENTS

#### 5.5.1. ÉVALUATION DES EFFETS TOXIQUES DES REJETS À L'ATMOSPHÈRE

#### 5.5.2. ÉVALUATION DES EFFETS THERMIQUES

### 5.6. LOCAUX TECHNIQUES

#### 5.6.1. ÉVALUATION DES EFFETS TOXIQUES DES REJETS À L'ATMOSPHÈRE

##### 5.6.1.1. LOCAL GROUPE ÉLECTROGÈNE DE SECOURS [X]

##### 5.6.1.2. MAGASIN FROID [X]JET ANNEXE AU MAGASIN FROID [X]

##### 5.6.1.3. HUILERIE ET SUBSTANCES DANGEREUSES [X]

#### 5.6.2. ÉVALUATION DES EFFETS THERMIQUES

##### 5.6.2.1. LOCAL GROUPE ÉLECTROGÈNE DE SECOURS [X]

##### 5.6.2.2. MAGASIN FROID [X]JET ANNEXE AU MAGASIN FROID AN275

##### 5.6.2.3. HUILERIE ET SUBSTANCES DANGEREUSES AN281

### 5.7. AIRE EXTÉRIEURE DE DÉPOTAGE FIOUL ET DE STATIONNEMENT DE CAMION

#### 5.7.1. ÉVALUATION DES EFFETS TOXIQUES DES REJETS À L'ATMOSPHÈRE

#### 5.7.2. ÉVALUATION DES EFFETS THERMIQUES

### 5.8. ZONE DE STATIONNEMENT CAMION EN VIS-À-VIS DU HALL DE RÉCEPTION

#### 5.8.1. ÉVALUATION DES EFFETS TOXIQUES DES REJETS À L'ATMOSPHÈRE

#### 5.8.2. ÉVALUATION DES EFFETS THERMIQUES

	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b> <b>Version publique</b>	VOLUME : II CHAPITRE : 3 SECTION : 5
INB n°173		PAGE : 749

## **5 CONSÉQUENCES NON RADIOLOGIQUES EN FONCTIONNEMENT INCIDENTEL/ACCIDENTEL**

### **5.1 MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION DES REJETS TOXIQUES**

L'évaluation des rejets toxiques à l'atmosphère [X] permet de déterminer les effets toxiques en limite de site et les distances d'effet, en fonction de différentes conditions météorologiques (classes de Pasquill).

### **5.2 BLOC RÉCEPTION**

#### **5.2.1 ÉVALUATION DES EFFETS TOXIQUES DES REJETS À L'ATMOSPHÈRE**

En considérant un incendie qui mobilise l'ensemble des charges calorifiques susceptibles d'être présentes dans le Hall de Réception [X] et les alvéoles [X], les effets toxiques évalués à l'extérieur du site sont inférieurs à la valeur repère (Seuil des Effets Irréversibles - SEI).

#### **5.2.2 ÉVALUATION DES EFFETS THERMIQUES**

La tenue structurelle du bâtiment étant garantie pendant toute la durée du scénario de feu enveloppe, aucun effet domino n'est à prévoir sur les blocs adjacents.

Par ailleurs, en considérant un scénario de feu pénalisant au regard des effets thermiques engendrés, tel qu'un feu d'hydrocarbures sur la totalité de la surface du local [X], les effets thermiques à l'extérieur du site, évalués sans tenir compte des systèmes de rétentions existants, ni de la protection thermique présentée par les murs, sont en deçà de la valeur repère de 3 kW/m<sup>2</sup>.

### **5.3 BLOC PROCESS**

#### **5.3.1 ÉVALUATION DES EFFETS TOXIQUES DES REJETS À L'ATMOSPHÈRE**

##### **5.3.1.1 Local AN101**

Au regard du règlement (CE) n° 1272/2008 modifié « Règlement relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges », le bloc « Process » héberge uniquement des bidons de soude et d'acide sulfurique, dans la limite de 100 L de soude et 100 L d'acide sulfurique dans le local AN101.

Les conséquences de l'incendie enveloppe retenu pour le local AN101 (voir annexe II-2.7) se limitant à l'épandage de la soude et de l'acide sulfurique dans leur rétention respective sans possibilité de mélange ainsi qu'à leur évaporation au sein du local, aucun rejet toxique n'est susceptible d'impacter les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement.

##### **5.3.1.2 Magasin chaud [X] et atelier chaud [X]**

L'incendie pris en compte pour l'évaluation des rejets toxiques est un feu qui mobilise l'ensemble des combustibles solides susceptibles d'être stockés dans les locaux [X]. Il est précisé que les liquides combustibles liquides ou inflammables ne sont pas considérés mobilisés par l'incendie du fait de leur hébergement dans des armoires de degré coupe-feu *a minima* 2 heures.

En l'absence de données précises sur la nature de la charge calorifique des combustibles solides susceptibles d'être stockés dans ces locaux, il est considéré, de manière très pénalisante, que :

- l'ensemble des combustibles solides stockés dans le local est assimilé à du polychlorure de vinyle (PVC), matériau considéré comme très pénalisant en termes d'effet toxique, au regard du gaz acide chlorhydrique (HCl) qu'il dégage lors de sa combustion ;
- la charge calorifique est considérée égale au volume disponible dans le local divisé par la masse volumique du PVC (sans tenir compte de la quantité d'air disponible dans le local). Ceci est très pénalisant, dans la



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 3  
SECTION : 5  
PAGE : 750

INB n°173

mesure où la charge calorifique résultante est très supérieure à celle qui pourra être physiquement présente dans le magasin.

Sur la base de ces hypothèses conservatives, les effets toxiques évalués à l'extérieur du site sont inférieurs à la valeur repère (Seuil des Effets Irréversibles) et ne sont donc pas susceptibles de remettre en cause les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement.

#### 5.3.2 ÉVALUATION DES EFFETS THERMIQUES

Au sein du bloc « Process », seuls les locaux à risque de feu généralisé [X] seraient susceptibles d'engendrer des effets thermiques sur les cellules blindées du bloc « Process ». Toutefois, au regard du caractère coupe-feu *a minima* 2 heures de ces locaux, aucun effet thermique n'est envisagé à l'extérieur en cas d'incendie de ces locaux.

#### 5.4 BLOC ENTREPOSAGE

##### 5.4.1 ÉVALUATION DES EFFETS TOXIQUES DES REJETS À L'ATMOSPHÈRE

Au regard du règlement (CE) n° 1272/2008 modifié « Règlement relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges », le bloc « Entreposage » n'héberge aucune substance dangereuse. Par conséquent, aucun rejet toxique n'est susceptible d'impacter en cas d'incendie les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement.

##### 5.4.2 ÉVALUATION DES EFFETS THERMIQUES

Au sein du bloc « Entreposage », aucun scénario de feu n'est susceptible d'engendrer des effets thermiques sur les blocs adjacents, ni à l'extérieur du site.

#### 5.5 BLOC EFFLUENTS

##### 5.5.1 ÉVALUATION DES EFFETS TOXIQUES DES REJETS À L'ATMOSPHÈRE

En cas d'incendie au sein du local de stationnement[X], les rejets toxiques évalués à l'extérieur du site sont inférieurs à la valeur repère (Seuil des Effets Irréversibles) et ne sont donc pas susceptibles de remettre en cause les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement.

##### 5.5.2 ÉVALUATION DES EFFETS THERMIQUES

La tenue structurelle du bâtiment étant garantie pendant toute la durée du feu enveloppe, aucun effet domino n'est à prévoir sur les blocs adjacents.

Par ailleurs, en considérant un scénario de feu pénalisant au regard des effets thermiques engendrés, tel qu'un feu d'hydrocarbures sur la totalité de la surface du local[X], les effets thermiques à l'extérieur du site, évalués sans tenir compte des rétentions existantes, ni de la protection thermique présentée par les murs, sont en deçà de la valeur repère de 3 kW/m<sup>2</sup>.

#### 5.6 LOCAUX TECHNIQUES

##### 5.6.1 ÉVALUATION DES EFFETS TOXIQUES DES REJETS À L'ATMOSPHÈRE

###### 5.6.1.1 Local groupe électrogène de secours [X]

L'incendie pris en compte pour l'évaluation des rejets toxiques est un incendie qui mobilise l'ensemble des charges calorifiques susceptibles d'être présentes dans le local[X]. Les effets toxiques évalués à l'extérieur du site sont inférieurs à la valeur repère (Seuil des Effets Irréversibles) et ne sont donc pas susceptibles de remettre en cause les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 3  
SECTION : 5  
PAGE : 751

INB n°173

#### 5.6.1.2 Magasin froid [X]et annexe au magasin froid [X]

L'incendie pris en compte pour l'évaluation des rejets toxiques est un incendie qui mobilise l'ensemble des combustibles solides susceptibles d'être stockés dans le magasin froid. En l'absence de données précises sur la nature de la charge calorifique susceptible d'être stockée dans ce local, il est considéré, de manière très pénalisante, que :

- l'ensemble des combustibles stockés dans le local, de forme uniquement solide, est assimilé à du polychlorure de vinyle (PVC), matériau considéré comme très pénalisant en termes d'effet toxique, au regard du gaz acide chlorhydrique qu'il dégage lors de sa combustion ;
- la charge calorifique est considérée égale au volume disponible dans le local divisé par la masse volumique du PVC (sans tenir compte de la quantité d'air disponible dans le local). Ceci est très pénalisant, dans la mesure où la charge calorifique résultante est très supérieure à celle qui pourra être physiquement présente dans le magasin.

Sur la base de ces hypothèses conservatives, les effets toxiques évalués à l'extérieur du site sont inférieurs à la valeur repère (Seuil des Effets Irréversibles) et ne sont donc pas susceptibles de remettre en cause les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement.

Le volume du local AN279 étant supérieur à celui du local AN275, et celui-ci étant plus éloigné de la limite de site, les effets toxiques calculés pour le local AN279 sont considérés enveloppes pour le local AN275[X].

#### 5.6.1.3 Huilerie et substances dangereuses [X]

Dans la mesure où le local [X]est susceptible d'accueillir des engins à motorisation thermique pouvant contenir du PVC, l'incendie pris en compte pour l'évaluation des rejets toxiques est un feu généralisé du local [X]basé sur les mêmes hypothèses que celles définies pour le magasin froid[X].

Sur la base de ces hypothèses conservatives, les effets toxiques à l'extérieur du site sont inférieurs à la valeur repère (Seuil des Effets Irréversibles) et ne sont donc pas susceptibles de remettre en cause les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement.

### 5.6.2 ÉVALUATION DES EFFETS THERMIQUES

#### 5.6.2.1 Local groupe électrogène de secours [X]

L'incendie pris en compte pour l'évaluation des effets thermiques de l'incendie à l'extérieur du site est un scénario de feu pénalisant qui considère le feu d'une nappe rectangulaire d'hydrocarbures de la surface du local[X], sans tenir compte des systèmes de rétentions existants, ni de la protection thermique présentée par les murs.

Sur la base de ces hypothèses conservatives, les effets thermiques évalués à l'extérieur du site sont en deçà de la valeur repère de 3 kW/m<sup>2</sup>.

#### 5.6.2.2 Magasin froid [X]et annexe au magasin froid AN275

L'incendie pris en compte pour l'évaluation des effets thermiques de l'incendie à l'extérieur du site est un scénario de feu pénalisant qui considère le feu d'une nappe d'hydrocarbures de la surface du local AN279[X], sans tenir compte de la protection thermique présentée par les murs.

Sur la base de ces hypothèses conservatives, les effets thermiques évalués à l'extérieur du site sont en deçà de la valeur repère de 3 kW/m<sup>2</sup>.

La surface du local AN279 étant supérieure à celle du local AN275, et celui-ci étant plus éloigné de la limite de site, les effets thermiques calculés pour le local AN279 sont considérés enveloppes pour le local AN275[X].





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 3  
SECTION : 5  
PAGE : 752

INB n°173

#### 5.6.2.3 Huilerie et substances dangereuses AN281

L'incendie pris en compte pour l'évaluation des effets thermiques de l'incendie à l'extérieur du site est un scénario de feu pénalisant qui considère le feu d'une nappe d'hydrocarbures de la surface du local[X], sans tenir compte de la protection thermique présentée par les murs.

Sur la base de ces hypothèses conservatives, les effets thermiques évalués à l'extérieur du site sont en deçà de la valeur repère de 3 kW/m<sup>2</sup>.

### 5.7 AIRE EXTÉRIEURE DE DÉPOTAGE FIOUL ET DE STATIONNEMENT DE CAMION

#### 5.7.1 ÉVALUATION DES EFFETS TOXIQUES DES REJETS À L'ATMOSPHÈRE

En cas d'incendie au niveau de l'aire de dépotage, les rejets toxiques évalués sont inférieurs à la valeur repère (SEI).

#### 5.7.2 ÉVALUATION DES EFFETS THERMIQUES

L'évaluation des effets thermiques d'un feu d'hydrocarbures sur la totalité de la surface de l'aire de dépotage fioul, étendue à la surface d'un camion de type semi-remorque[X], montre que les flux radiatifs :

- reçus par les parois des locaux situés au plus près de l'aire de dépotage restent toujours inférieurs à 8 kW/m<sup>2</sup> ; le risque d'effet domino est par conséquent exclu,
- à l'extérieur du site sont toujours en deçà de la valeur repère de 3 kW/m<sup>2</sup>.

### 5.8 ZONE DE STATIONNEMENT CAMION EN VIS-À-VIS DU HALL DE RÉCEPTION

#### 5.8.1 ÉVALUATION DES EFFETS TOXIQUES DES REJETS À L'ATMOSPHÈRE

En cas d'incendie au niveau de la Zone de Stationnement camion située en vis-à-vis du Hall de Réception, les rejets toxiques évalués sont inférieurs à la valeur repère (SEI).

#### 5.8.2 ÉVALUATION DES EFFETS THERMIQUES

L'évaluation des effets thermiques d'un feu d'hydrocarbures sur la totalité de la surface de l'aire de stationnement camion[X], montre que le flux radiatif reçu par les parois du bloc « Réception » reste toujours inférieur à 16 kW/m<sup>2</sup> ; le risque d'effet domino est par conséquent exclu, dans la mesure où les parois du Hall sont en béton de forte épaisseur.

Aucun effet thermique n'est par ailleurs susceptible d'atteindre l'extérieur du site, étant donné l'éloignement du foyer par rapport à la limite de site.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 3  
SECTION : 6  
PAGE : 753

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 3  
Études des accidents et de leurs conséquences  
SECTION : 6  
Conclusion



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 3  
SECTION : 6  
PAGE : 754

INB n°173

## **6 CONCLUSION**

L'évaluation des conséquences radiologiques et non radiologiques des accidents enveloppes permet de constater :

- pour les conséquences radiologiques, qu'elles sont en-dessous des valeurs repères présentées au chapitre **II-1** pour les doses court et moyen termes évaluées respectivement à 500 m et à 2 000 m et que, par conséquent, elles sont acceptables ;
- pour les conséquences non radiologiques, que les rejets toxiques sont inférieurs au Seuil des Effets Irréversibles (SEI) et que les effets thermiques à l'extérieur du site sont toujours en deçà de la valeur repère de 3 kW/m<sup>2</sup> et ne sont pas susceptibles d'engendrer d'effets dominos.

La vérification des conséquences des accidents enveloppes permet donc de justifier le caractère suffisant des dispositions mises en place et décrites dans le chapitre **II-2**.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 4  
PAGE : 755

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 4  
Facteur humain



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 4  
PAGE : 756

INB n°173

## SOMMAIRE

1. L'INTÉGRATION DE LA DÉMARCHE FOH DANS LE PROJET ICEDA
2. CHRONOLOGIE DE LA DÉMARCHE FOH MISE EN ŒUVRE
3. ANALYSE FOH DE L'INSTALLATION
  - 3.1. LES POSTES DE MANUTENTION ET LES INTERFACES DE COMMANDE DES MOYENS DE MANUTENTION
    - 3.1.1. MANUTENTION LOURDE LORS DE LA RÉCEPTION DES COLIS
    - 3.1.2. MANUTENTION LORS DU TRANSFERT DES EMBALLAGES
  - 3.2. OPÉRATIONS DE REPRISE DES EMBALLAGES VIDES
  - 3.3. POSTES DE PRÉPARATION ET TRANSFERT DE PRÉPARATION DU COULIS
    - 3.3.1. OPÉRATIONS DE BLOCAGE
    - 3.3.2. OPÉRATION DE CALAGE
    - 3.3.3. OPÉRATION DE BOUCHAGE
  - 3.4. OPÉRATION DE TÉLÉMANIPULATION EN CELLULES CHAUDES (DÉCHARGEMENT DES DÉCHETS AVEC MANIPULATEURS LOURDS ET TÉLÉMANIPULATEURS)
  - 3.5. OPÉRATIONS DE SUPERVISION EN SALLE DE COMMANDE (AMÉNAGEMENT ET IHM)



**Rapport de sûreté**

**ICEDA**

**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 1  
PAGE : 757

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 4  
Facteur humain  
SECTION : 1

L'intégration de la démarche FOH dans le projet ICEDA



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 1  
PAGE : 758

INB n°173

## 1 L'INTÉGRATION DE LA DÉMARCHE FOH DANS LE PROJET ICEDA

Les Facteurs Organisationnels et Humains (FOH) sont considérés comme initiateurs potentiels d'une défaillance, d'une agression ou comme pouvant être en défaut sur la mise en œuvre d'une situation de repli.

Ainsi, parmi les tâches à réaliser par le personnel sur le plan de la sûreté, les principales activités sensibles et relatives aux éléments susmentionnés sont identifiées.

Les moyens identifiés pour se prémunir de ces activités sensibles s'appuient sur une démarche éprouvée à EDF : la démarche Socio-Organisationnelle et Humaine SOH mise en œuvre en phase études, réalisation de travaux et exploitation.

Cette démarche démarre le plus en amont possible d'un projet, puis tout au long de ses phases (étude, réalisation et exploitation). Elle s'intéresse aux personnes, aux interactions qu'elles ont entre elles et aux interactions avec les différents composants de leurs situations de travail. Elle consiste à anticiper les pratiques induites par une situation de travail nouvelle ou modifiée afin d'agir conjointement sur l'ensemble des déterminants susceptibles d'avoir une incidence sur les personnes et sur les performances attendues, c'est-à-dire :

- les moyens techniques (matériels, outils, Interfaces Homme-Machine, etc.),
- la maintenance,
- l'aménagement des zones de travail,
- l'organisation du travail,
- les compétences,
- la documentation, les procédures de travail,
- l'environnement physique de travail.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 2  
PAGE : 759

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 4  
Facteur humain  
SECTION : 2

Chronologie de la démarche FOH mise en œuvre





**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 2  
PAGE : 760

INB n°173

## 2 CHRONOLOGIE DE LA DÉMARCHE FOH MISE EN ŒUVRE

Une sensibilité FOH forte a été identifiée en début d'étude de conception. En effet, l'analyse de la nature des conséquences induites suite à un mauvais accomplissement des opérations par les opérateurs (difficulté d'accomplissement, erreur, oubli, méconnaissance du système...) a permis d'identifier une liste d'activités à sensibilité modérée et forte. L'élaboration d'une grille d'analyse permettant l'examen de tous les risques inhérents à ces activités identifiées (co-activité, erreur, mauvaise manipulation, gestion des modes dégradées, difficulté dans la réalisation de l'opération...) ainsi que la décomposition des activités en sous-tâches, ont permis de formuler des recommandations.

En 2019, des observations FOH ont été réalisées en phase d'essais en inactif, afin de réaliser une validation de la faisabilité des opérations sensibles par les utilisateurs finaux et de procéder le cas échéant aux derniers ajustements de conception. Les objectifs de ces essais étaient :

- de valider le plan de test des équipements en vérifiant qu'ils intègrent les aspects organisationnels (en se plaçant au niveau des utilisateurs finaux) et pas uniquement les aspects techniques,
- d'observer les essais dans les conditions représentatives des futures situations de travail,
- de valider ou non à l'issue de ces observations les critères FOH identifiés dans le protocole des essais,
- de conclure sur l'acceptabilité ou non des conditions de réalisation de ces opérations à sensibilité FOH et le cas échéant, définir des recommandations FOH complémentaires.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 3  
PAGE : 761

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 4  
Facteur humain  
SECTION : 3  
Analyse FOH de l'installation



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 3  
PAGE : 762

INB n°173

## SOMMAIRE

### 3.1. LES POSTES DE MANUTENTION ET LES INTERFACES DE COMMANDE DES MOYENS DE MANUTENTION

#### 3.1.1. MANUTENTION LOURDE LORS DE LA RÉCEPTION DES COLIS

#### 3.1.2. MANUTENTION LORS DU TRANSFERT DES EMBALLAGES

### 3.2. OPÉRATIONS DE REPRISE DES EMBALLAGES VIDES

### 3.3. POSTES DE PRÉPARATION ET TRANSFERT DE PRÉPARATION DU COULIS

#### 3.3.1. OPÉRATIONS DE BLOCAGE

#### 3.3.2. OPÉRATION DE CALAGE

#### 3.3.3. OPÉRATION DE BOUCHAGE

### 3.4. OPÉRATION DE TÉLÉMANIPULATION EN CELLULES CHAUDES (DÉCHARGEMENT DES DÉCHETS AVEC MANIPULATEURS LOURDS ET TÉLÉMANIPULATEURS)

### 3.5. OPÉRATIONS DE SUPERVISION EN SALLE DE COMMANDE (AMÉNAGEMENT ET IHM)



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 3  
PAGE : 763

INB n°173

### 3 ANALYSE FOH DE L'INSTALLATION

L'analyse FOH menée depuis la conception a mis en évidence les activités sensibles suivantes :

- les différents postes de manutention et les interfaces de commande des moyens de manutention : manutention lourde réception des colis, manutention transfert des emballages, opération de manutention pour l'entreposage des déchets A différés et des déchets B,
- les opérations de reprise des emballages vides : opération de changement des joints et d'évacuation de l'emballage vide,
- les postes de préparation et transfert de préparation des différentes formulations bétons : opération de fabrication de coulis et opérations de blocage/calage/bouchage,
- l'opération de mesure de débit de dose dans la cellule[X],
- l'opération de télémanipulation en cellules chaudes,
- les opérations de supervision en salle de commande.

Les risques inhérents aux activités analysées (co-activité, erreur, mauvaise manipulation, gestion des modes dégradées, difficulté dans la réalisation de l'opération, etc.) ont été pris en compte.

Cette analyse a abouti à des parades d'actions de conception et d'accompagnement. De plus, suite aux observations FOH réalisées en phase d'essais en inactif, des recommandations ont été émises et déployées. Les paragraphes ci-après précisent pour chaque activité sensible les risques identifiés et les parades associées.

À noter que certaines activités identifiées comme sensibles ne le sont plus suite à des changements de process, c'est le cas de :

- l'opération de manutention des paniers de déchets A et B (un seul type de déchet),
- le risque d'erreur d'utilisation de la mauvaise formulation de béton a été supprimé car une seule est utilisée à présent,
- l'opération mesure de débit de dose dans la cellule[X].

De surcroit, la démarche de fiabilisation des activités à fort enjeu sera mise en œuvre au quotidien en appliquant les Pratiques de Fiabilisation des Interventions: pré-job-briefing, minute d'arrêt, communication sécurisée, autocontrôle, contrôle croisé, débriefing, et en réalisant des visites terrain managériales.

#### 3.1 LES POSTES DE MANUTENTION ET LES INTERFACES DE COMMANDE DES MOYENS DE MANUTENTION

##### 3.1.1 MANUTENTION LOURDE LORS DE LA RÉCEPTION DES COLIS

Les risques identifiés pour cette activité sont :

- la co-activité,
- la dépose d'un colis dans une zone inappropriée,
- le heurt de personne par une charge.

Deux sous activités sensibles de ces opérations de manutention ont été identifiées : l'utilisation du pont 135 tonnes pour le déchargement d'un colis de type R73 et l'utilisation du pont 135 tonnes pour le déchargement d'un colis de type TN.

Vis-à-vis de cette dernière sous-activité, les actions suivantes sont déployées sur le site :

- Des sessions d'entraînement pour la manutention des emballages TN sont réalisées afin que les opérateurs se familiarisent avec le gabarit de l'emballage et les différents points de fragilité à protéger, en particulier lors de la dépose dans le local des alvéoles[X].
- Les opérateurs de manutention sont sensibilisés à la mise en pratique des Pratiques de Fiabilisation des Interventions (PFI).



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 3  
PAGE : 764

INB n°173

### 3.1.2 MANUTENTION LORS DU TRANSFERT DES EMBALLAGES

Les risques identifiés pour cette activité sont :

- le risque d'écrasement de personnes,
- le risque de chute de personne d'une hauteur de dix mètres, en l'absence de charge dans la fosse du lorry,
- le risque de collision,
- le risque d'erreur de pilotage du pont de manutention.

Deux sous activités sensibles ont été identifiées parmi les opérations de manutention liées aux transferts des emballages : le pilotage du pont 135 Tonnes pour la descente d'un colis de type R73 sur le Lorry et le pilotage du pont 135 Tonnes pour la descente d'un colis de type TN sur le Lorry.

Vis-à-vis du pilotage du pont 135 Tonnes pour la descente d'un colis de type R73, les actions suivantes sont déployées sur le site :

- Les opérateurs de manutention sont équipés de moyens de communication radio selon les opérations, afin de faciliter et fiabiliser la communication en environnement bruyant.
- Les Pratiques de Fiabilisation sont mises en œuvre tout au long de l'opération de positionnement d'un colis de type R73 sur le Lorry pour veiller à la bonne synchronisation entre l'opérateur qui remonte le crochet du pont et celui qui ferme la trappe, afin d'éviter un heurt entre la trappe et le crochet.
- La procédure de positionnement d'un conteneur R73 sur le Lorry mentionne :
  - L'utilisation de perches pour l'ajustement du conteneur sur le panier support navette.
  - Les enjeux de cette opération vis-à-vis des protections antisismiques.

Vis-à-vis du pilotage du pont 135 Tonnes pour la descente d'un colis de type TN sur le Lorry, les actions suivantes sont déployées sur le site :

- Les opérateurs de manutention sont équipés de moyens de communication radio selon les opérations afin de fiabiliser les communications entre le pilote du pont et le chef de manœuvre.
- Des sessions d'entraînement sont réalisées par les opérateurs en charge de la manutention des emballages TN, afin d'une part, qu'ils se familiarisent avec leur gabarit et les faibles marges de manœuvre ; et d'autre part qu'ils définissent leurs propres repères pour effectuer la descente du colis.
- L'opération de rotation de l'emballage a été modifiée afin qu'elle soit réalisée dans de bonnes conditions de sécurité et en évitant de générer un effort trop important de la part des opérateurs.
- Les enjeux vis-à-vis de l'opération de rotation du TN ont été expliqués aux opérateurs. Les deux enjeux identifiés pour cette activité étant d'éviter une torsion des câbles de manutention et de positionner l'emballage au regard de son transfert dans le Lorry.

### 3.2 OPÉRATIONS DE REPRISE DES EMBALLAGES VIDES

L'activité sensible « opération de changement de joint » qui se déroule dans le local AN221, n'a pas pu être observée en phase d'essai car réalisée uniquement lors de maintenance. Néanmoins, afin de vérifier l'ensemble des critères FOH, une autre opération a été observée il s'agit de la préparation des emballages dans le local de préparation AN221.

Les risques identifiés pour cette activité sont :

- l'écrasement de mains ou doigts,
- l'erreur de centrage,
- la contamination radiologique en cas de détérioration de l'étanchéité du bouchon.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 3  
PAGE : 765

INB n°173

Vis-à-vis de l'opération de préparation des emballages dans le local de préparation[X], les actions suivantes sont déployées sur le site :

- L'opération est réalisée conformément aux mesures de sécurité lors du positionnement des différents éléments[X].
- L'opération est réalisée de façon à ce que les conditions d'intervention ne dégradent pas la visibilité lors des opérations dans le local[X].
- L'appropriation par les opérateurs de la procédure de préparation d'un emballage est réalisée en amont de l'intervention afin qu'elle soit comprise et réalisée de manière fiable. Les enjeux liés à une mauvaise réalisation des opérations sont donc identifiés et connus des opérateurs.
- Les pions de centrage matérialisés par des triangles de couleur sont identifiés par les mêmes symboles dans la procédure et sur l'équipement.

### 3.3 POSTES DE PRÉPARATION ET TRANSFERT DE PRÉPARATION DU COULIS

Les risques identifiés pour les opérations de blocage, calage et bouchage sont :

- le renversement de coulis,
- le risque de « trop plein »,
- la perte de temps.

#### 3.3.1 OPÉRATIONS DE BLOCAGE

Vis-à-vis de la phase de remplissage de l'opération blocage, les actions suivantes sont déployées sur le site :

- Les moyens techniques sont étudiés pour permettre d'améliorer la visibilité directe dans la cellule [X] lors de l'opération de remplissage.
- Des sessions d'entraînement des opérateurs sont mises en place sur l'opération de remplissage lors du blocage.
- Les opérateurs sont sensibilisés sur le risque d'erreur associé aux saisies régulières d'informations sur l'Outil de Traçabilité et Cartographie.

#### 3.3.2 OPÉRATION DE CALAGE

Vis-à-vis de la manutention de la cuve intermédiaire, l'action suivante est déployée sur le site : les modalités de mise en place de l'entonnoir sous la cuve de coulis sont revues afin que l'opérateur puisse avoir un positionnement ergonomique.

Vis-à-vis du positionnement de la cuve intermédiaire au-dessus du panier ainsi que de la commande de la vanne pour libérer le coulis et constituer le calage, l'action suivante est déployée sur le site : une identification des trois boutons figurant sur la cuve de coulis est mise en place.

#### 3.3.3 OPÉRATION DE BOUCHAGE

Vis-à-vis de la manutention de la cuve intermédiaire identique à celle de l'opération de calage, l'action suivante est déployée sur le site : les modalités de mise en place de l'entonnoir sous la cuve de coulis sont revues afin que l'opérateur puisse avoir un positionnement ergonomique.

Vis-à-vis de la commande de la vanne pour libérer le béton et constituer le bouchon, les actions suivantes sont déployées sur le site :

- Une identification des 3 boutons figurant sur la cuve de coulis est mise en place.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 4  
SECTION : 3  
PAGE : 766

INB n°173

- Un moyen d'aplanissement de la surface des fûts plus adapté est défini.

### 3.4 OPÉRATION DE TÉLÉMANIPULATION EN CELLULES CHAUDES (DÉCHARGEMENT DES DÉCHETS AVEC MANIPULATEURS LOURDS ET TÉLÉMANIPULATEURS)

Les risques identifiés pour cette activité sont :

- la chute d'un déchet,
- le problème lié à la récupération d'un déchet en cas de chute,
- la perte de temps lors de la télémanipulation en cellule chaude,
- les risques liés à des problèmes d'ergonomie des postes de travail (posture et vision de l'opérateur sur les opérations et sur le déplacement des aiguilles).

Quatre sous activités sensibles de télémanipulation en cellule chaude, ont été identifiées :

- l'ouverture du bouchon de cellule,
- le déplacement des paniers pleins vers le caisson[X],
- la manutention par manipulateur lourd
- la manutention par télémanipulateur léger.

Vis-à-vis de l'ouverture du bouchon de cellule à l'aide du pont roulant 16 T, l'action suivante est déployée sur le site : des écrans vidéo sont positionnés sur un pupitre mobile dédié.

Vis-à-vis du déplacement des paniers pleins vers le caisson AN222, les actions suivantes sont déployées sur le site :

- Le bon fonctionnement des caméras au niveau du poste de spectrométrie gamma du local [X]est vérifié afin que la visibilité soit meilleure et facilite l'opération.
- Les opérateurs sont entraînés sur l'utilisation du pont 16 Tonnes sur des opérations particulières telle que la mise en place du grappin sur le panier dans le caisson de spectrométrie gamma.

Vis-à-vis de la Manutention par manipulateur lourd, l'action suivante est déployée sur le site : les opérateurs sont sensibilisés au positionnement du pupitre du manipulateur lourd afin que leur posture soit la plus adaptée possible et limite la pénibilité et le risque de Troubles Musculo-Squelettiques.

Vis-à-vis de la manutention par télémanipulateur léger, l'action suivante est déployée sur le site : une identification des trois boutons figurant sur la cuve de coulis est mise en place.

### 3.5 OPÉRATIONS DE SUPERVISION EN SALLE DE COMMANDE (AMÉNAGEMENT ET IHM)

Les risques identifiés pour cette activité sont :

- risque d'interface des systèmes de supervision entre concepteurs/réalisateurs,
- risque de non-détection d'une alarme,
- risques d'erreurs de pilotage.

Vis-à-vis de la supervision d'une opération de déplacement d'un colis du local AN228 jusqu'au hall d'entreposage, l'action suivante est déployée sur le site : les équipements sont positionnés et intégrés de manière adaptée à l'activité des opérateurs.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 5  
PAGE : 767

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 5  
Organisation de la qualité





**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 5  
PAGE : 768

INB n°173

## **SOMMAIRE**

- 1. INTRODUCTION**
- 2. RÈGLES DE BASE DE L'ORGANISATION DE LA QUALITÉ**
- 3. ORGANISATION DE LA QUALITÉ À LA CONCEPTION/RÉALISATION**
  - 3.1. SYSTÈME DE MANAGEMENT**
  - 3.2. MAÎTRISE DE LA CONCEPTION**
  - 3.3. MAÎTRISE DES ACHATS**
  - 3.4. MAÎTRISE DE LA RÉALISATION**
  - 3.5. MAÎTRISE DE LA DOCUMENTATION**
  - 3.6. ACTIVITÉS IMPORTANTES POUR LA PROTECTION (AIP)**
    - 3.6.1. IDENTIFICATION DES AIP**
    - 3.6.2. EXIGENCES AFFÉRENTES AUX AIP**
- 4. ORGANISATION DE LA QUALITÉ EN EXPLOITATION**



**Rapport de sûreté**

**ICEDA**

**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 5  
SECTION : 1  
PAGE : 769

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 5  
Organisation de la qualité  
SECTION : 1  
Introduction



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 5  
SECTION : 1  
PAGE : 770

INB n°173

## 1 INTRODUCTION

L'arrêté du 7 février 2012 fixe les règles générales applicables à la conception, la construction, le fonctionnement, la Mise à l'Arrêt Définitif, le démantèlement, l'entretien et la surveillance des Installations Nucléaires de Base, pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement.

L'arrêté INB dispose, aux termes de ses articles 2.5.1 et 2.5.2, que l'exploitant identifie les Éléments et Activités Importants pour la Protection (EIP et AIP) des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement, leurs exigences définies afférentes, et tient à jour leurs listes respectives.

Les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement dont il faut assurer la protection sont les suivants :

- la sécurité publique,
- la santé et la salubrité publiques,
- la protection de la nature et de l'environnement.

**La sécurité publique** concerne les mesures visant à garantir l'absence de périls pour la vie, la liberté ou le droit de propriété (prévention des risques d'accident, inondation, sécurité routière, risques majeurs d'origine naturelle ou technologique).

**La santé et la salubrité publiques** concernent les mesures relatives à l'hygiène des personnes, des animaux et la lutte contre la pollution (prévention des épidémies et épizooties, contrôle des comestibles en vente, etc.).

Ces intérêts se rapportent aux risques et inconvénients subis à l'extérieur du Site et non par les salariés qui y travaillent. La protection des travailleurs est régie par une réglementation spécifique. Ainsi, les travailleurs n'entrent pas dans le champ d'application de l'arrêté INB.

Afin de répondre aux exigences de l'arrêté INB du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux Installations Nucléaires de Base, le présent chapitre :

- Décrit les principes de l'organisation Qualité mise en place par EDF pour les activités de conception/réalisation et d'exploitation de l'ICEDA (INB 163).

Cette organisation permet d'assurer le niveau de protection requis par le code de l'environnement.

- Décrit les Activités Importantes pour la Protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement.

Les EIP/AIP répondent aux exigences générales suivantes définies dans l'arrêté INB :

- Au titre de l'article 1.1, les dispositions applicables aux EIP/AIP (identification, exigences) reposent sur « une approche proportionnée à l'importance des risques ou inconvénients présentés par l'installation ».
- Au titre de l'article 1.2, l'exploitant s'assure que les dispositions retenues pour les AIP « permettent d'atteindre, compte-tenu de l'état des connaissances, des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement, un niveau des risques et inconvénients mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement aussi faible que possible dans des conditions économiquement acceptables » et « tirent parti des meilleures techniques disponibles ».
- Au titre de l'article 2.3.1, les dispositions retenues pour les EIP/AIP explicitent « la priorité accordée à la protection des intérêts susmentionnés [ndlr : intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement], en premier lieu par la prévention des accidents et la limitation de leurs conséquences au titre de la Sûreté Nucléaire, par rapport aux avantages économiques ou industriels procurés par l'exploitation de ses installations ».



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 5  
SECTION : 2  
PAGE : 771

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 5  
Organisation de la qualité  
SECTION : 2

Règles de base de l'organisation de la qualité



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 5  
SECTION : 2  
PAGE : 772

INB n°173

## **2 RÈGLES DE BASE DE L'ORGANISATION DE LA QUALITÉ**

L'organisation de la qualité couvre un ensemble d'actions d'ordre technique et/ou d'ordre gestionnaire fondées sur des enregistrements tracés et archivés.

Les actions à caractère technique correspondent aux différentes activités de conception, de construction, d'exploitation, de surveillance et de déconstruction. Elles font l'objet de procédures écrites (consignes, gammes, etc.) fixant, pour chacune d'elles, les objectifs à atteindre, les moyens à utiliser, les contraintes à prendre éventuellement en compte et les vérifications à effectuer.

Ces vérifications, de nature exclusivement technique, sont appelées « Contrôle de la Qualité ».

Les actions à caractère gestionnaire correspondent à l'ensemble des dispositions prises pour garantir que les actions techniques sont réalisées dans le cadre d'une organisation de la qualité. Elles font l'objet de documents constituant le système documentaire qualité.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 5  
SECTION : 3  
PAGE : 773

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 5  
Organisation de la qualité  
SECTION : 3

Organisation de la qualité à la conception/réalisation



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 5  
SECTION : 3  
PAGE : 774

INB n°173

## **SOMMAIRE**

- 3.1. SYSTÈME DE MANAGEMENT**
- 3.2. MAÎTRISE DE LA CONCEPTION**
- 3.3. MAÎTRISE DES ACHATS**
- 3.4. MAÎTRISE DE LA RÉALISATION**
- 3.5. MAÎTRISE DE LA DOCUMENTATION**
- 3.6. ACTIVITÉS IMPORTANTES POUR LA PROTECTION (AIP)**
  - 3.6.1. IDENTIFICATION DES AIP**
  - 3.6.2. EXIGENCES AFFÉRENTES AUX AIP**



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 5  
SECTION : 3  
PAGE : 775

INB n°173

## 3 ORGANISATION DE LA QUALITÉ À LA CONCEPTION/RÉALISATION

[X]

### 3.1 SYSTÈME DE MANAGEMENT

L'organisation de la qualité repose sur le système de Management de la Qualité Sécurité Environnement (QSE), qui est cohérent avec les référentiels :

- norme ISO 9001 version 2008,
- arrêté INB du 7 février 2012,
- norme ISO 14001 version 2004.

Le système documentaire mis en place s'appuie sur le Manuel de Management Qualité Sécurité et Environnement, qui comporte des processus destinés à couvrir l'ensemble des activités ayant une incidence sur la qualité, la sécurité et l'environnement.

### 3.2 MAÎTRISE DE LA CONCEPTION

De manière générale, la maîtrise de la conception consiste à :

- établir les bases des exigences du projet afin de permettre leur prise en compte, au plus tôt, pour la conception des équipements,
- vérifier la cohérence des spécifications techniques et la définition des interfaces entre équipements et identifier les exigences de sûreté des différents matériels,
- identifier les référentiels techniques et réglementaires applicables au projet et servant de base aux études,
- identifier et déterminer les activités de conception,
- définir les documents à produire et les moyens en personnel,
- organiser et définir les responsabilités pour chaque phase d'étude,
- décrire les interfaces organisationnelles et techniques entre les différents groupes d'études,
- décrire les modalités d'élaboration, de contrôle et de mise à jour, de classement et d'archivage des documents d'études,
- utiliser des documents à jour,
- traiter des anomalies d'études et mettre en œuvre des actions correctives correspondantes,
- utiliser le Retour d'EXpérience,
- planifier et organiser des revues de conception, en vue de la validation des études de conception.

### 3.3 MAÎTRISE DES ACHATS

De manière générale, la maîtrise des achats consiste à :

- évaluer, sélectionner des fournisseurs sur la base de leur aptitude à satisfaire les exigences du contrat d'achat, y compris leur aptitude technique,
- dans le cas où le produit à acheter est EIP, les fournisseurs consultés doivent avoir reçu un agrément délivré par une entité dédiée d'EDF. Pour les produits à acheter non EIP, les fournisseurs consultés peuvent ne pas avoir été pré-qualifiés par cette entité. Le fournisseur potentiel est alors évalué selon des critères définis en fonction des exigences qualité du futur contrat et doit justifier d'un système qualité,
- consulter des fournisseurs sélectionnés sur la base d'un dossier d'appel d'offre ou d'un projet de contrat d'achat contenant toutes les données décrivant clairement le produit demandé et fixant clairement les obligations des fournisseurs en matière d'Assurance Qualité (AQ),
- établir et notifier un contrat d'achat au fournisseur qui aura été retenu sur la base de critères préétablis montrant sa capacité à satisfaire aux exigences demandées,
- vérifier le produit acheté et surveiller le fournisseur (s'il y a lieu).



	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b> <b>Version publique</b>	VOLUME : II CHAPITRE : 5 SECTION : 3 PAGE : 776
INB n°173		

### **3.4 MAÎTRISE DE LA RÉALISATION**

La phase de réalisation débute lorsqu'EDF a confié à un constructeur ou un entrepreneur, par contrat d'achat, respectivement les études de réalisation, la fabrication, le montage et les travaux de construction de l'installation.

La maîtrise de la réalisation implique alors de :

- planifier des activités de réalisation et leur phasage,
- mettre en place, pour chaque phase, l'organisation adéquate, avec un organigramme mentionnant les différentes entités impliquées,
- identifier les responsables et interlocuteurs concernés ainsi que la nature de leurs missions et responsabilités,
- définir les interfaces organisationnelles et techniques internes et externes,
- écrire des procédures pour la maîtrise des procédés d'exécution (fabrication, construction, installation, essais de mise en œuvre),
- créer la liste des documents à utiliser,
- créer les plans de contrôles et d'essais, avec les points de vérification,
- définir la qualification du personnel, des équipements et des procédés pour les activités sous-traitées, les documents d'achats et les exigences d'Assurance Qualité à répercuter,
- lister les documents à émettre pour démontrer la conformité,
- valider la réalisation par des contrôles et des essais visant à s'assurer du bon fonctionnement des équipements après leur montage et de l'obtention des caractéristiques prévues.

### **3.5 MAÎTRISE DE LA DOCUMENTATION**

De manière générale, les documents d'EDF doivent satisfaire aux règles d'Assurance Qualité en vigueur et en particulier avoir subi les vérifications permettant d'assurer qu'ils correspondent à l'objectif visé et qu'ils s'intègrent dans l'ensemble des documents déjà existants.

Tous les documents sont approuvés. L'approbation d'un document atteste de sa raison d'être, du respect du circuit d'établissement et de vérification, de l'autorisation de diffusion et de mise en application.

Un document modifié suit le même parcours d'établissement, de vérification et d'approbation que le document initial.

Des dispositions sont prises pour l'identification des documents périmés et leur conservation.

Des mesures de protection sont mises en œuvre pour maîtriser les données des applications informatiques et les accès aux locaux et aux documents qu'ils contiennent.

### **3.6 ACTIVITÉS IMPORTANTES POUR LA PROTECTION (AIP)**

#### **3.6.1 IDENTIFICATION DES AIP**

Une AIP est définie comme une « activité participant aux dispositions techniques ou d'organisation mentionnées au deuxième alinéa de l'article L. 593-7 du code de l'environnement ou susceptible de les affecter ». Les AIP sont donc des activités participant à la démonstration de la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1.

En application de l'arrêté INB, les activités influant sur la qualité des EIP sont identifiées. Elles sont exercées par EDF ou par ses prestataires et sont désignées comme étant des AIP.

#### **3.6.2 EXIGENCES AFFÉRENTES AUX AIP**

Les exigences afférentes aux AIP sont les suivantes :



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 5  
SECTION : 3  
PAGE : 777

INB n°173

- contrôle technique par des personnes différentes de celles ayant réalisé l'activité (voir article 2.5.3 de l'arrêté INB) ;
- vérification par sondage des dispositions prises et évaluation périodique de leur adéquation et de leur efficacité, par des personnes différentes de celles ayant réalisé l'activité ou son contrôle technique (voir article 2.5.4 de l'arrêté INB) ;
- réalisation des AIP, de leurs contrôles techniques et des actions de vérification par des personnes ayant les compétences et la qualification nécessaires (voir article 2.5.5 de l'arrêté INB) ;
- les AIP, leurs contrôles techniques et les actions de vérification font l'objet d'une documentation et d'une traçabilité (voir article 2.5.6 de l'arrêté INB) ;
- exercice, par l'exploitant, de la surveillance de l'exécution des AIP et, dans les cas particuliers où il se fait assister dans cette surveillance par des entreprises, façon dont il s'assure des exigences associées (voir article 2.2.3 de l'arrêté INB).

L'organisation Qualité mise en place, notamment pour respecter ces exigences, vise à garantir la conformité de l'installation telle que réalisée vis-à-vis des exigences de conception.



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 5  
SECTION : 4  
PAGE : 778

INB n°173

# Rapport de sûreté ICEDA Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 5  
Organisation de la qualité  
SECTION : 4  
Organisation de la qualité en exploitation



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 5  
SECTION : 4  
PAGE : 779

INB n°173

#### **4 ORGANISATION DE LA QUALITÉ EN EXPLOITATION**

L'organisation de la qualité en exploitation est présentée au **Chapitre II des Règles Générales d'Exploitation**.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 6  
PAGE : 780

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 6  
Essais de démarrage



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 6  
PAGE : 781

INB n°173

## SOMMAIRE

### 1. EXIGENCES DE SÛRETÉ

#### 1.1. OBJECTIFS DE SÛRETÉ

#### 1.2. CADRE RÉGLEMENTAIRE

#### 1.3. EXIGENCES LIÉES AUX ESSAIS DE DÉMARRAGE

### 2. DOMAINE D'APPLICATION DU PROGRAMME DES ESSAIS DE DÉMARRAGE DE L'ICEDA

### 3. ORGANISATION DES ESSAIS DE DÉMARRAGE

#### 3.1. GÉNÉRALITÉS

#### 3.2. NATURE DES DOCUMENTS D'ESSAIS

##### 3.2.1. PROGRAMME DE PRINCIPE D'ESSAIS (PPE)

##### 3.2.2. PROCÉDURES D'EXÉCUTION D'ESSAIS (PEE)

##### 3.2.3. RELEVÉ D'EXÉCUTION D'ESSAIS (REE)

##### 3.2.4. ANALYSE DES RÉSULTATS D'ESSAIS ET SYNTHÈSE D'ESSAIS

#### 3.3. ÉLABORATION DES DOCUMENTS D'ESSAIS

#### 3.4. DÉFINITION DES RESPONSABILITÉS D'ESSAIS SUR SITE

#### 3.5. ORGANISATION DES ESSAIS SUR SITE

#### 3.6. MODIFICATION ET REMISE EN CONFORMITÉ DE L'INSTALLATION PENDANT LA PHASE DE DÉMARRAGE



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 6  
SECTION : 1  
PAGE : 782

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 6  
Essais de démarrage  
SECTION : 1  
Exigences de sûreté



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 6  
SECTION : 1  
PAGE : 783

INB n°173

## SOMMAIRE

- 1.1. OBJECTIFS DE SÛRETÉ**
- 1.2. CADRE RÈGLEMENTAIRE**
- 1.3. EXIGENCES LIÉES AUX ESSAIS DE DÉMARRAGE**





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 6  
SECTION : 1  
PAGE : 784

INB n°173

## 1 EXIGENCES DE SÛRETÉ

### 1.1 OBJECTIFS DE SÛRETÉ

Des contrôles et essais appropriés sont réalisés sur les Équipements Importants pour la Protection des intérêts (EIP) définis à l'issue de la démonstration de sûreté, en usine ou dans des installations spécifiques d'essais ou sur site, pendant le montage, la construction ou l'installation de ces EIP.

Les essais de démarrage sont réalisés en complément, une fois les EIP construits ou installés sur site. Ils ont pour objectif de vérifier le respect de leurs exigences fonctionnelles.

Ils constituent une étape de transition vers l'exploitation normale des différents systèmes de l'installation.

### 1.2 CADRE RÉGLEMENTAIRE

- Code de l'environnement.
- Titre IX du livre V de la partie réglementaire du code de l'environnement.
- Décret n° 2010-402 du 23 avril 2010 autorisant Électricité de France à créer, sur le territoire de la commune de Saint-Vulbas (département de l'Ain), une Installation Nucléaire de Base dénommée Installation de Conditionnement et d'Entreposage de Déchets Activés (ICEDA).
- Arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux Installations Nucléaires de Base.

### 1.3 EXIGENCES LIÉES AUX ESSAIS DE DÉMARRAGE

Un programme des essais de démarrage est établi. Il décrit les essais à réaliser et l'enchaînement des essais. Il permet de vérifier que les performances des EIP sont conformes à leur spécification et qu'ils fonctionnent ensemble de manière à garantir que l'installation accomplit ses fonctions de manière fiable. La succession des essais est telle que la sûreté de l'installation ne dépend jamais des performances de structures, de systèmes ou de matériels qui n'ont pas encore été testés.

Une organisation appropriée visant à mettre en œuvre le programme des essais de démarrage est établie.



**Rapport de sûreté**

**ICEDA**

**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 6  
SECTION : 2  
PAGE : 785

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 6  
Essais de démarrage  
SECTION : 2

Domaine d'application du programme  
des essais de démarrage de l'ICEDA



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 6  
SECTION : 2  
PAGE : 786

INB n°173

## 2 DOMAINE D'APPLICATION DU PROGRAMME DES ESSAIS DE DÉMARRAGE DE L'ICEDA

La phase des essais de démarrage de l'installation s'étend du montage jusqu'à la mise en service industrielle.

Le programme d'essais présenté ci-dessous est préliminaire. Le programme définitif sera défini pendant la phase étude des essais.

Le programme préliminaire des essais de démarrage de l'ICEDA se déroule en trois grandes phases :

- les essais et contrôles préalables,
- les essais en inactif (sans introduction de substance radioactive),
- les essais en actif (avec introduction de substances et déchets radioactifs).

### Essais et contrôles préalables

Le programme de cette phase comprend les essais préliminaires et le démarrage initial des matériels (vérification des caractéristiques des matériels), et les essais fonctionnels (fonctions élémentaires et groupe de fonctions).

Il porte sur les différents systèmes de l'installation, notamment :

- contrôle-commande et équipements électriques,
- équipements du procédé,
- systèmes fluides,
- ventilation,
- radioprotection,
- moyens de manutention,
- systèmes incendie.

Les essais sont réalisés par étapes de façon à ce que l'exécution satisfaisante d'un essai assure la réalisation en toute sécurité des essais suivants.

### Programme d'essais en inactif

Les essais sont réalisés dans des conditions représentatives des conditions réelles d'exploitation avec des déchets conventionnels.

### Programme d'essais en actif

Les essais en actifs comprennent la réception des premiers emballages de transport contenant des déchets activés, le conditionnement de ces déchets en colis C1PG<sup>SP</sup> et la mise en entreposage des colis.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 6  
SECTION : 3  
PAGE : 787

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 6  
Essais de démarrage  
SECTION : 3  
Organisation des essais de démarrage



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 6  
SECTION : 3  
PAGE : 788

INB n°173

## **SOMMAIRE**

### **3.1. GÉNÉRALITÉS**

### **3.2. NATURE DES DOCUMENTS D'ESSAIS**

#### **3.2.1. PROGRAMME DE PRINCIPE D'ESSAIS (PPE)**

#### **3.2.2. PROCÉDURES D'EXÉCUTION D'ESSAIS (PEE)**

#### **3.2.3. RELEVÉ D'EXÉCUTION D'ESSAIS (REE)**

#### **3.2.4. ANALYSE DES RÉSULTATS D'ESSAIS ET SYNTHÈSE D'ESSAIS**

### **3.3. ÉLABORATION DES DOCUMENTS D'ESSAIS**

### **3.4. DÉFINITION DES RESPONSABILITÉS D'ESSAIS SUR SITE**

### **3.5. ORGANISATION DES ESSAIS SUR SITE**

### **3.6. MODIFICATION ET REMISE EN CONFORMITÉ DE L'INSTALLATION PENDANT LA PHASE DE DÉMARRAGE**



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 6  
SECTION : 3  
PAGE : 789

INB n°173

## 3 ORGANISATION DES ESSAIS DE DÉMARRAGE

### 3.1 GÉNÉRALITÉS

Les principales parties concernées sont :

- EDF :
  - Direction du Parc Nucléaire et Thermique (DPNT) / Direction des Projets Déconstruction et Déchets (DP2D), comprenant la structure locale Bugey 1,
  - Direction du Parc Nucléaire et Thermique (DPNT) / Division de l'Ingénierie du Parc, de la Déconstruction et de l'Environnement (DIPDE), dénommée « entité chargée d'études » dans la suite de ce chapitre.
- le Groupement Momentané d'Entreprises (GME).

### 3.2 NATURE DES DOCUMENTS D'ESSAIS

La documentation d'essais est principalement rédigée selon les documents types suivants. Des documents d'exploitation (notices de conduite, essais périodiques) pourront également être mis en application pendant les essais de démarrage.

#### 3.2.1 PROGRAMME DE PRINCIPE D'ESSAIS (PPE)

Un Programme de Principe d'Essais est rédigé pour toute l'installation.

Ce document spécifie l'objet, le principe et la teneur des essais à réaliser pour mettre l'installation en service.

Il comprend la liste des Procédures d'Exécution d'Essais.

Un logigramme d'enchaînement des essais est joint au programme de principe, et illustre les différentes phases qui conduisent à la mise en service industrielle de l'installation.

#### 3.2.2 PROCÉDURES D'EXÉCUTION D'ESSAIS (PEE)

Les procédures d'essais décrivent l'enchaînement et les modalités d'exécution des essais prévus dans le Programme de Principe d'Essais.

Ces procédures présentent notamment, si besoin, l'état initial requis, les besoins en fluides, les matériels d'essai, les consignes particulières, les manœuvres et les relevés de mesure à effectuer et les critères d'acceptabilité.

Les Procédures d'Exécution d'Essais peuvent faire appel, le cas échéant, à des fiches types d'essais, à des procédures de conduite ou des procédures d'essais périodiques.

#### 3.2.3 RELEVÉ D'EXÉCUTION D'ESSAIS (REE)

Ils sont constitués au fur et à mesure du déroulement de l'essai. Ils complètent les Procédures d'Exécution d'Essais et les fiches de relevés jointes.

#### 3.2.4 ANALYSE DES RÉSULTATS D'ESSAIS ET SYNTHÈSE D'ESSAIS

Les essais d'ensemble portant sur des exigences de sûreté font l'objet d'une Fiche d'Analyse de Relevés d'Exécution d'Essais (FAREE – pour les essais AIP uniquement) ou de Rapport de Synthèse d'Essais (RSE).

Ces documents résument les résultats des essais en référence aux critères correspondants et les principaux problèmes rencontrés.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 6  
SECTION : 3  
PAGE : 790

INB n°173

### 3.3 ÉLABORATION DES DOCUMENTS D'ESSAIS

Les documents d'essais sont principalement rédigés par le Groupement Momentané d'Entreprises (GME), sous la surveillance de l'unité chargée d'études (EDF/DIPDE).

Des documents d'essais pourront également être rédigés par EDF.

Ces documents sont ensuite transmis sur le site pour mise en œuvre.

### 3.4 DÉFINITION DES RESPONSABILITÉS D'ESSAIS SUR SITE

La responsabilité d'exploitant nucléaire incombe à EDF.

Le démarrage des installations incombe au GME, jusqu'à la remise provisoire des installations à EDF. Ainsi, le GME Razel a en charge les essais et contrôles préalables, les essais en inactif et les essais en actif.

### 3.5 ORGANISATION DES ESSAIS SUR SITE

L'organisation des essais de démarrage sur site fera l'objet d'une note qui détaillera les missions, les rôles et les interfaces des différents acteurs et entités impliqués dans ce processus.

Cette organisation permet notamment :

- de coordonner les missions et activités respectives des différentes parties en présence (EDF/DPNT, GME),
- de réaliser les essais dans les conditions requises (en particulier : obtention des autorisations préalables, suivi du phasage des essais défini dans le programme de principe, validation des résultats des essais précédents),
- d'analyser les résultats d'essais et de traiter les éventuels écarts.

### 3.6 MODIFICATION ET REMISE EN CONFORMITÉ DE L'INSTALLATION PENDANT LA PHASE DE DÉMARRAGE

L'instruction et la mise en œuvre de modifications ou d'actions de remise en conformité, pendant la phase de mise en service et de démarrage, amènent généralement à reprendre une partie des essais. La documentation essais peut être révisée ou complétée.

Afin de permettre à l'ASN d'apprécier :

- la conformité de l'installation réalisée avec les dispositions du Décret d'Autorisation de Création (DAC),
- la protection des intérêts mentionnés au I de l'article 28 de la loi du 13 juin 2006.

EDF informe l'ASN :

- des modifications de l'installation ayant un impact sur les pièces des dossiers de demande de mise en service et de mise en service partielle, et ce dès le dépôt de ces dossiers de demande d'autorisation,
- des anomalies et incidents, intéressant la sûreté ou significatifs pour la sûreté, en application de l'arrêté INB.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
PAGE : 791

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
Radioprotection





**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
PAGE : 792

INB n°173

## SOMMAIRE

### 0. RADIOPROTECTION

#### 1. RÈGLEMENTATIONS APPLICABLES

#### 2. RAPPEL DES VOIES D'EXPOSITION À CONSIDÉRER AU TITRE DE LA RADIOPROTECTION

##### 2.1. EXPOSITION EXTERNE

##### 2.2. EXPOSITION INTERNE

#### 3. OBJECTIFS ET PRINCIPES

##### 3.1. PRINCIPES DE RADIOPROTECTION

##### 3.2. PRINCIPES GÉNÉRAUX DE CONCEPTION

#### 4. PROTECTION CONTRE LE RISQUE D'EXPOSITION EXTERNE DES PERSONNES PRÉSENTES DANS L'INSTALLATION

##### 4.1. IDENTIFICATION DES SOURCES D'EXPOSITION EXTERNE DES PERSONNES PRÉSENTES DANS L'INSTALLATION

###### 4.1.1. DÉCHETS CONDITIONNÉS ET ENTREPOSÉS DANS L'INSTALLATION

###### 4.1.2. SOURCES D'EXPOSITION EXTERNE INDUITES PAR LE PROCÉDÉ

##### 4.2. PRÉVENTION DU RISQUE D'EXPOSITION EXTERNE DES PERSONNES PRÉSENTES DANS L'INSTALLATION

##### 4.3. SURVEILLANCE RADIOLOGIQUE DE L'IRRADIATION DANS L'INSTALLATION

##### 4.4. DISPOSITIONS DE MAÎTRISE EN CAS DE SITUATIONS INCIDENTELLES POUVANT ENTRAÎNER UN RISQUE D'EXPOSITION EXTERNE DES PERSONNES PRÉSENTES DANS L'INSTALLATION

##### 4.5. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE MAÎTRISE DES RISQUES D'EXPOSITION AUX RAYONNEMENTS IONISANTS DES PERSONNES PRÉSENTES DANS L'INSTALLATION

##### 4.6. OPTIMISATION À LA CONCEPTION DES DISPOSITIONS DE MAÎTRISE DE L'EXPOSITION EXTERNE

#### 5. PROTECTION CONTRE LE RISQUE D'EXPOSITION INTERNE DES PERSONNES PRÉSENTES DANS L'INSTALLATION

##### 5.1. IDENTIFICATION DES SOURCES D'EXPOSITION INTERNE DES PERSONNES PRÉSENTES DANS L'INSTALLATION

##### 5.2. PRÉVENTION DU RISQUE D'EXPOSITION INTERNE DES PERSONNES PRÉSENTES DANS L'INSTALLATION

##### 5.3. SURVEILLANCE DE L'ACTIVITÉ VOLUMIQUE DE L'AIR DES LOCAUX DE L'INSTALLATION

##### 5.4. DISPOSITIONS DE MAÎTRISE EN CAS DE SITUATIONS INCIDENTELLES POUVANT ENTRAÎNER UN RISQUE D'EXPOSITION INTERNE DES PERSONNES PRÉSENTES DANS L'INSTALLATION

##### 5.5. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE MAÎTRISE DES RISQUES D'EXPOSITION AUX RAYONNEMENTS IONISANTS DES PERSONNES PRÉSENTES DANS L'INSTALLATION

##### 5.6. OPTIMISATION À LA CONCEPTION DES DISPOSITIONS DE MAÎTRISE DE L'EXPOSITION INTERNE



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
PAGE : 793

INB n°173

- 6. ESTIMATION DE LA DOSIMÉTRIE DES INTERVENANTS EN SITUATION INCIDENTELLE**
- 7. INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES SUR LES DISPOSITIONS DE RADIOPROTECTION PRISES PAR EDF AU TITRE DU CODE DU TRAVAIL POUR L'EXPLOITATION DE L'ICEDA**
  - 7.1. RESPECT DES LIMITES DE DOSE INDIVIDUELLE**
  - 7.2. DÉLIMITATION ET CLASSIFICATION DES ZONES RÈGLEMENTÉES AU TITRE DE LA RADIOPROTECTION**
    - 7.2.1. RÈGLES D'ÉTABLISSEMENT DU ZONAGE DE RÉFÉRENCE**
    - 7.2.2. ZONAGE RADIOLOGIQUE DE RÉFÉRENCE**
    - 7.2.3. SPÉCIFICITÉS DES ZONES ROUGES SUR L'ICEDA**
- 8. LIMITATION DES DOSES DU PERSONNEL EN EXPLOITATION**
  - 8.1. CONCEPTION DES LOCAUX**
  - 8.2. FACILITÉ D'ACCÈS AUX MATÉRIELS**
  - 8.3. CONFINEMENT DES CHANTIERS - PRÉCAUTIONS D'INSTALLATION**
  - 8.4. SURVEILLANCE DES NIVEAUX DE CONTAMINATION ET D'IRRADIATION**
- 9. ESTIMATION PRÉVISIONNELLE DES DOSES COLLECTIVES**
- 10. MOYENS MIS EN ŒUVRE POUR RÉDUIRE LES DOSES DU PERSONNEL EN EXPLOITATION**
- 11. GESTION ET TRANSPORT DES SOURCES RADIOACTIVES**
- 12. ANNEXE 1 : GESTION ET TRANSPORT DES SOURCES RADIOACTIVES**
  - 12.1. GÉNÉRALITÉS**
  - 12.2. LES RESPONSABILITÉS ET DÉLÉGATIONS**
  - 12.3. OPTIMISATION ET SUIVI DES ACTIVITÉS DÉTENUES**
    - 12.3.1. LIMITES MAXIMALES DES ACTIVITÉS DÉTENUES PAR FAMILLE EN DISTINGUANT LES SOURCES SCELLÉES DES SOURCES NON SCELLÉES**
    - 12.3.2. VÉRIFICATION PÉRIODIQUE DES INVENTAIRES**
  - 12.4. GESTION PHYSIQUE DES SOURCES**
    - 12.4.1. IDENTIFICATION DES LIEUX DE STOCKAGE**
    - 12.4.2. DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES ET D'EXPLOITATION AUXQUELLES RÉPONDENT LES LIEUX D'ENTREPOSAGE**
    - 12.4.3. PRISE EN COMPTE ET SIGNALISATION DES RISQUES D'INCENDIE ET DE DÉVERSEMENT DE SOURCES NON SCELLÉES ET D'EXPOSITION AUX RAYONNEMENTS IONISANTS DANS LES LOCAUX D'ENTREPOSAGE ET D'UTILISATION**
  - 12.5. GESTION ADMINISTRATIVE DES SOURCES**
    - 12.5.1. VÉRIFICATIONS PÉRIODIQUES DES SOURCES ET LIEUX DE STOCKAGE**
    - 12.5.2. GESTION DES DOCUMENTS ADMINISTRATIFS RELATIFS À CHAQUE SOURCE**
    - 12.5.3. MODALITÉS DE RÉCEPTION ET D'EXPÉDITION DES SOURCES PAR LE SITE**
    - 12.5.4. MODALITÉS D'ENTRÉE ET DE SORTIE DU SITE DES SOURCES**
    - 12.5.5. MODALITÉS DE REPRISE DES SOURCES SCELLÉES PÉRIMÉES, DÉTÉRIORÉES OU EN FIN D'UTILISATION**
    - 12.5.6. MODALITÉS D'ÉLIMINATION DES SOURCES NON SCELLÉES**



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
PAGE : 794

INB n°173

**12.6. TRANSPORTS DES SOURCES RADIOACTIVES**

**13. ANNEXE 2 : LES DIFFÉRENTES FAMILLES DE SOURCES RADIOACTIVES « NÉCESSAIRES » AU FONCTIONNEMENT**

**14. ANNEXE 3 : ZONAGE RADIOPROTECTION NIV. - 9,55 M, - 5 M, 0 M**

**15. ANNEXE 4 : ZONAGE RADIOPROTECTION NIV. + 3,20 M, + 5,50 M**

**16. ANNEXE 5 : ZONAGE RADIOPROTECTION NIV. + 12,65 M**

**17. ANNEXE 6 : ZONAGE RADIOPROTECTION NIV. + 16,75 M**



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 0  
PAGE : 795

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
Radioprotection  
SECTION : 0  
Radioprotection



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 0  
PAGE : 796

INB n°173

## **0 RADIOPROTECTION**

Le présent chapitre présente les dispositions mises en œuvre vis-à-vis du risque d'exposition aux rayonnements ionisants dans le cadre de la conception et de l'exploitation de l'ICEDA.

Il traite des dispositions retenues en matière de radioprotection collective relevant de la responsabilité de l'exploitant, de nature à assurer le respect des principes de radioprotection définis à l'article L. 1333-2 du code de la santé publique.

Ces dispositions s'appliquent sans préjudice des obligations incombant à l'employeur (EDF et entreprises extérieures, pour ce qui concerne leurs salariés), en application des articles L. 4121-1 et suivants du code du travail, et à EDF en tant qu'entreprise d'accueil des entreprises extérieures intervenant dans l'ICEDA (art. R. 4511-1 et suivants du code du travail). Ainsi, à titre descriptif de la démarche globale de radioprotection mise en œuvre sur l'ICEDA, ce chapitre présente également les mesures générales de prévention et de protection des travailleurs en application du code du travail.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 1  
PAGE : 797

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
Radioprotection  
SECTION : 1  
Règlementations applicables



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 1  
PAGE : 798

INB n°173

## 1 RÈGLEMENTATIONS APPLICABLES

La loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire donne la définition suivante de la radioprotection : « *la radioprotection est la protection contre les rayonnements ionisants, c'est-à-dire l'ensemble des règles, des procédures et des moyens de prévention et de surveillance visant à empêcher ou à réduire les effets nocifs des rayonnements ionisants produits sur les personnes, directement ou indirectement, y compris pour les atteintes portées à l'environnement* ».

La réglementation française en matière de radioprotection (portée principalement par le code de la santé publique et par le code du travail, pour ce qui concerne les travailleurs) découle de la transposition en droit français de la directive 96/29/Euratom, puis de la directive 2013/59/Euratom du 5 décembre 2013 fixant les normes de base relatives à la protection sanitaire contre les dangers résultant de l'exposition aux rayonnements ionisants (dite directive norme de base). Cette transposition impacte les codes de la santé publique, du travail du fait qu'elle vise à la fois les personnes et les travailleurs, et le code de l'environnement :

- La protection des personnes contre les rayonnements ionisants est couverte par des dispositions du code de la santé publique (art. L. 1333-1 et suivants), modifié par le décret n° 2018-434 du 4 juin 2018 portant diverses dispositions en matière nucléaire.
- La protection des travailleurs contre les rayonnements ionisants est couverte par les dispositions du code du travail modifié par le décret n° 2018-437 du 4 juin 2018 relatif à la protection des travailleurs contre les risques dus aux rayonnements ionisants.

Au titre du code de l'environnement, dans le cadre d'une Installation Nucléaire de Base (INB), l'exploitant nucléaire est responsable de la maîtrise des sources de rayonnements ionisants mises en œuvre dans son installation et susceptibles d'entraîner une exposition des personnes, en prenant des mesures permettant le respect des principes de radioprotection définis à l'article L. 1333-2 du code de la santé publique.



**Rapport de sûreté**

**ICEDA**

**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 2  
PAGE : 799

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
Radioprotection  
SECTION : 2

Rappel des voies d'exposition à  
considérer au titre de la radioprotection





**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 2  
PAGE : 800

INB n°173

## SOMMAIRE

**2.1. EXPOSITION EXTERNE**

**2.2. EXPOSITION INTERNE**



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 2  
PAGE : 801

INB n°173

## **2 RAPPEL DES VOIES D'EXPOSITION À CONSIDÉRER AU TITRE DE LA RADIOPROTECTION**

### **2.1 EXPOSITION EXTERNE**

Il y a exposition externe (ou irradiation) chaque fois qu'une personne se trouve placée sur le trajet de rayonnements ionisants émis par un appareil ou par des substances radioactives situés à l'extérieur du corps. Les rayonnements émis peuvent atteindre cette personne soit directement, soit indirectement après réflexion sur les parois du local, ou sur les objets qu'ils rencontrent, ou diffusion dans ces parois et objets. Selon les cas, une partie plus ou moins grande de l'organisme peut être atteinte par les rayonnements (irradiation globale ou partielle).

La contamination externe (substances radioactives déposées sur les vêtements ou sur la peau) peut également constituer une source d'exposition externe.

### **2.2 EXPOSITION INTERNE**

Il y a exposition interne, en cas d'incorporation de substances radioactives par ingestion, par inhalation d'air où se trouvent en suspension des particules radioactives, ou par transfert transcutané (*via* une blessure) de radionucléides déposés sur la peau.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 3  
PAGE : 802

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
Radioprotection  
SECTION : 3  
Objectifs et principes



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 3  
PAGE : 803

INB n°173

## SOMMAIRE

- 3.1. PRINCIPES DE RADIOPROTECTION**
- 3.2. PRINCIPES GÉNÉRAUX DE CONCEPTION**



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 3  
PAGE : 804

INB n°173

## 3 OBJECTIFS ET PRINCIPES

### 3.1 PRINCIPES DE RADIOPROTECTION

Les trois principes de base de la radioprotection définis à l'article L 1333-2 du code de la santé publique sont pris en compte à la conception et durant l'exploitation de l'ICEDA :

- Justification des pratiques :

Une activité ou une intervention entraînant un risque d'exposition aux rayonnements ionisants ne peut être entreprise ou exercée que si elle est justifiée par les avantages qu'elle procure, notamment en matière sanitaire, sociale, économique ou scientifique, rapportés aux risques inhérents à l'exposition aux rayonnements ionisants auxquels elle est susceptible de soumettre les personnes.

- Optimisation de la protection :

L'exposition aux rayonnements ionisants des personnes intervenant dans les installations de l'ICEDA est maintenue au niveau le plus faible qu'il est raisonnablement possible d'atteindre, compte-tenu de l'état des techniques, des facteurs humains et sociaux. Ce principe est décliné dans la démarche dite ALARA (As Low As Reasonably Achievable).

Ce principe est appliqué pour la conception des locaux en situation normale d'exploitation ainsi que pour la définition des dispositions d'exploitation de l'ICEDA. La mise en œuvre de ce principe consiste à consacrer d'autant plus d'efforts sur les activités identifiées comme comportant un fort enjeu en termes de doses vis-à-vis des intervenants.

- Limitation des expositions :

L'exposition d'un individu aux rayonnements ionisants ne peut porter la somme des doses reçues sur 12 mois consécutifs au-delà des limites fixées par la réglementation.

Ce principe de « limitation » conduit à fixer des limites réglementaires de doses pour les travailleurs et le public :

- L'article R. 4451-6 du code du travail fixe la limite de dose efficace individuelle à 20 mSv par an pour les travailleurs classés « exposés aux rayonnements ionisants » (pour plus de détails, voir paragraphe [II-7.7.1](#)).
- L'article R. 1333-11 du code de la santé publique fixe la limite de dose efficace à 1 mSv par an pour la population exposée à des rayonnements ionisants résultant de l'ensemble des activités nucléaires. Cette limite s'applique également aux travailleurs dont l'activité n'est pas de nature à entraîner une exposition aux rayonnements ionisants.

### 3.2 PRINCIPES GÉNÉRAUX DE CONCEPTION

La maîtrise des risques encourus par les personnes présentes dans l'installation passe par une conception appropriée des installations, sur la base des connaissances et techniques disponibles et dans le respect des principes de radioprotection rappelés au paragraphe [II-7.3.1](#), en particulier le principe d'optimisation.

Les risques radiologiques encourus par les personnels présents dans l'installation sont de deux types :



## Rapport de sûreté

### ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 3  
PAGE : 805

INB n°173

- Exposition externe (cas d'exposition à une source de rayonnement direct) : elle provient des déchets conditionnés ou entreposés, des déchets liés au process et des sources radioactives scellées utilisées pour les contrôles des matériels et équipements de radioprotection.
- Exposition interne (après principalement inhalation d'air où se trouvent en suspension des particules radioactives) : celle-ci peut avoir pour origine une rupture d'un confinement contenant des substances radioactives « dispersables ».

Dans l'installation, différents niveaux de risques sont distingués en termes de surveillance et de protection des personnes (personnes et travailleurs) contre les dangers des rayonnements ionisants :

- Risque collectif intrinsèque à l'installation, compte-tenu des caractéristiques des sources de rayonnements ionisants mises en œuvre dans l'installation.
- Risque collectif contextuel, généré par une manœuvre d'exploitation ou par un chantier de maintenance.
- Risque individuel, lié aux caractéristiques du poste de travail et des activités de chaque intervenant dans l'installation.

Les risques intrinsèques, indépendants des risques contextuels occasionnés par les chantiers couverts par ailleurs, sont pris en compte dès la conception : pour l'exposition externe (dimensionnement des voiles béton, surveillance des niveaux d'irradiation dans les locaux, etc.) et pour l'exposition interne (confinement statique assuré par les emballages des colis et parois des locaux, confinement dynamique assuré par une ventilation et une filtration de l'air des locaux, surveillance des niveaux de contamination volumique dans les locaux) (voir paragraphe [II-7.5.3](#)).

Les risques au niveau d'une manœuvre d'exploitation et des chantiers de maintenance sont évalués *via* une analyse de risque avant chaque intervention, sur un périmètre bien défini. La démarche d'optimisation et la mise en place de dispositifs de protection collective mobiles adaptés au risque (mise en place de sas de chantier, d'écrans et balises de détection au plus près du sas) permet de limiter l'exposition aussi bien externe qu'interne des intervenants, conformément aux exigences réglementaires et internes liées à la radioprotection des travailleurs (voir paragraphe [II-7.10](#)). Le risque individuel est pris en compte en Zone Contrôlée par l'analyse de risque spécifique, l'évaluation individuelle de l'exposition au poste de travail et par des moyens de surveillance et de protection (dosimètres électroniques, tenue étanche ventilée, heaume ventilé).



**Rapport de sûreté**

**ICEDA**

**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 4  
PAGE : 806

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
Radioprotection  
SECTION : 4

Protection contre le risque d'exposition externe  
des personnes présentes dans l'installation



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 4  
PAGE : 807

INB n°173

## **SOMMAIRE**

### **4.1. IDENTIFICATION DES SOURCES D'EXPOSITION EXTERNE DES PERSONNES PRÉSENTES DANS L'INSTALLATION**

#### **4.1.1. DÉCHETS CONDITIONNÉS ET ENTREPOSÉS DANS L'INSTALLATION**

#### **4.1.2. SOURCES D'EXPOSITION EXTERNE INDUITES PAR LE PROCÉDÉ**

### **4.2. PRÉVENTION DU RISQUE D'EXPOSITION EXTERNE DES PERSONNES PRÉSENTES DANS L'INSTALLATION**

### **4.3. SURVEILLANCE RADIOLOGIQUE DE L'IRRADIATION DANS L'INSTALLATION**

### **4.4. DISPOSITIONS DE MAÎTRISE EN CAS DE SITUATIONS INCIDENTELLES POUVANT ENTRAÎNER UN RISQUE D'EXPOSITION EXTERNE DES PERSONNES PRÉSENTES DANS L'INSTALLATION**

### **4.5. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE MAÎTRISE DES RISQUES D'EXPOSITION AUX RAYONNEMENTS IONISANTS DES PERSONNES PRÉSENTES DANS L'INSTALLATION**

### **4.6. OPTIMISATION À LA CONCEPTION DES DISPOSITIONS DE MAÎTRISE DE L'EXPOSITION EXTERNE**





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 4  
PAGE : 808

INB n°173

## 4 PROTECTION CONTRE LE RISQUE D'EXPOSITION EXTERNE DES PERSONNES PRÉSENTES DANS L'INSTALLATION

### 4.1 IDENTIFICATION DES SOURCES D'EXPOSITION EXTERNE DES PERSONNES PRÉSENTES DANS L'INSTALLATION

Dès la présence dans l'installation de substances irradiantes, l'exposition externe des personnes est à prendre en compte.

Les sources d'irradiation présentant des risques d'exposition externe sont les suivantes :

- déchets conditionnés et entreposés dans l'installation ;
- sources issues du procédé ;
- sources radioactives scellées utilisées pour la réalisation des contrôles périodiques sur les matériels et équipements de radioprotection.

#### 4.1.1 DÉCHETS CONDITIONNÉS ET ENTREPOSÉS DANS L'INSTALLATION

Les déchets conditionnés et entreposés dans l'installation constituent des sources d'exposition externe dues à l'activité même de l'installation.

Les déchets faisant l'objet d'un conditionnement sur l'installation sont de trois types :

- Les déchets de Moyenne Activité à Vie Longue (MAVL) ; du fait de leur activité massique et des isotopes à vie longue qu'ils contiennent, ces déchets ne peuvent pas être envoyés vers un centre de stockage en surface et sont redevables, à terme, du centre de stockage profond.
- Les déchets de Faible et Moyenne Activité à Vie Courte (FAMA-VC) ; il s'agit des déchets produits par le procédé (par exemple les étuis des déchets d'exploitation et les déchets induits) dont les caractéristiques autorisent un stockage en surface au Centre de Stockage de l'Aube (CSA).
- Les déchets de Faible et Moyenne Activité à Vie Courte à envoi Différé (FAMA-VCD) ; ces déchets présentent un niveau d'activité proche de celui des déchets MAVL au moment de leur réception dans l'ICEDA. Après une période de décroissance radioactive de quelques années à quelques dizaines d'années, leurs caractéristiques autorisent un stockage en surface au Centre de Stockage de l'Aube (CSA).

Ces déchets constituant des sources d'exposition externe se présentent sous diverses formes, selon qu'ils sont conditionnés ou non :

- déchet dans son emballage de transport arrivant du site de provenance ;
- déchet « nu » en dehors de son emballage de transport, avant découpe éventuelle ;
- déchet découpé dans son panier ;
- déchet découpé et bloqué dans son panier ;
- panier de déchets calé dans sa coque béton ;
- Crayons Sources de Chooz A entreposés dans un emballage TN dédié ;
- colis de déchets MAVL, FAMA-VC ou FAMA-VCD injecté bouché ;
- colis de déchets FAMA-VC non injecté (déchets mutualisés) ;
- colis de déchets graphite injecté (déchets mutualisés) ;
- déchets induits par l'exploitation.

Les sources d'exposition externe constituées par ces déchets sont localisées principalement dans les locaux de réception, dans les cellules blindées, dans les couloirs de manutention des colis et dans les Halls d'Entreposage.

L'activité de ces déchets est due :



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 4  
PAGE : 809

INB n°173

- à l'activation des structures sous flux neutronique au sein des réacteurs dont ils proviennent ;
- à la contamination déposée sur ces structures.

L'activité de ces déchets est présentée dans le paragraphe [I-4.4](#).

#### 4.1.2 SOURCES D'EXPOSITION EXTERNE INDUITES PAR LE PROCÉDÉ

Les principales sources d'exposition externe induites par le procédé mis en œuvre dans l'installation sont les suivantes :

- particules radioactives produites lors de la découpe des déchets ;
- effluents liquides FA produits lors du lavage des paniers en sortie de la cellule AN226 et effluents liquides MA provenant des eaux contaminées présentes au fond des emballages de transport d'étuis et des récupérations d'égouttures dans les étuis [X]; les surfaces internes des tuyauteries les véhiculant sont également considérées comme des sources d'exposition ;
- filtres du système de ventilation nucléaire ;
- particules radioactives se déposant sur les surfaces et les outillages des cellules de conditionnement et de blocage ;
- particules radioactives se déposant sur les surfaces internes des gaines de ventilation.

Ces sources sont localisées dans les cellules de conditionnement et de blocage, mais également dans des locaux annexes : locaux effluents, locaux dans lesquels il y a passage des gaines de ventilation ou présence de filtres du système de ventilation nucléaire.

#### 4.2 PRÉVENTION DU RISQUE D'EXPOSITION EXTERNE DES PERSONNES PRÉSENTES DANS L'INSTALLATION

La prévention à la conception du risque d'exposition externe des personnes à l'intérieur de l'installation consiste à placer des écrans de protection biologique entre les matériels ou objets contenant ou véhiculant des substances radioactives et les personnes afin d'atténuer le rayonnement émis par ces sources, de façon à respecter les niveaux de dose admissibles pour les personnes dans les zones où elles sont amenées à circuler ou intervenir ; d'autres moyens de prévention durant l'exploitation sont mis en œuvre dans les procédures opérationnelles de site.

Les paramètres nécessaires au dimensionnement des écrans de protection biologique sont :

- l'état standard de l'installation relatif à son domaine de fonctionnement normal,
- la géométrie et la composition des matériels, locaux et sources radioactives,
- en fonction de la complexité de la définition des paramètres précédents pour une configuration donnée, des calculs et les modélisations associées sont réalisés.

Le dimensionnement des écrans de protection des locaux de l'installation est réalisé à la conception au moyen de codes de calcul qualifiés dans le domaine de la radioprotection[X]. Le terme source utilisé est celui présenté au paragraphe [I-4.4](#).

Le dimensionnement des écrans de protection biologique a été effectué afin de répondre aux exigences suivantes :

- Les zones de travail comprenant des postes de travail permanents sont au maximum classées en Zone Contrôlée Verte : le Débit De Dose efficace au contact des différentes protections biologiques ainsi que le Débit De Dose ambiant doit être inférieur ou égal à 25  $\mu$ Sv/h.
- La zone d'accostage [X]est classée en Zone Contrôlée Jaune. Le Débit De Dose ambiant doit être inférieur à 2 mSv/h.

Ces écrans, *dits de conception de l'installation*, sont constitués par :



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 4  
PAGE : 810

INB n°173

- les voiles du Hall de Réception. [X]
- les parois des cellules dans la phase de conditionnement[X]. [X]
- les parois de la cellule d'aiguillage [X]ainsi que la dalle[X]. [X]
- les parois des Halls d'Entreposage [X]dans la phase d'entreposage. [X]
- les murs séparant le couloir de transfert [X]des couloirs de manutention[X]. [X]

Les portes blindées de la cellule d'aiguillage, de par leur rôle d'écran biologique, contribuent à la limitation de l'exposition aux rayonnements ionisants des personnes présentes dans l'installation. [X]

La porte blindée séparant les Halls d'Entreposage et le garage ponts, de par son rôle d'écran biologique, contribue à la limitation de l'exposition aux rayonnements ionisants des personnes présentes dans l'installation. [X]

Le requis attaché à la limitation de l'exposition aux rayonnements ionisants des personnes présentes dans l'installation est de garantir la non-dégradation des écrans radiologiques mis en œuvre.

#### **Cas particulier de la cellule d'aiguillage et du couloir de circulation AN235**

La protection contre le risque d'exposition externe des personnes présentes dans le Hall de Réception, lors des mouvements de colis dans la cellule d'aiguillage est garantie, en complément des portes blindées, par une sécurisation spécifique des ouvertures des portes de la cellule d'aiguillage [X]:

- Les trois portes blindées entourant la cellule d'aiguillage sont inter-verrouillées (une seule porte peut être ouverte à la fois).
- Deux dispositifs indépendants de verrouillage électromécanique de la porte blindée entre le Hall de Réception et la cellule d'aiguillage sont commandés sur mesure de Débit d'équivalent de Dose (DeD).

La sécurisation de la gestion de l'accès à la cellule d'aiguillage est réalisée par du matériel diversifié, dans certains cas redondant, dont le fonctionnement est robuste à la situation de « manque fluide ».

Les matériels en sécurité câblée sont alimentés par le circuit d'alimentation LKB non secouru ; leur conception à sécurité positive permet de s'assurer que les positions de sécurité sont maintenues en cas de perte d'alimentation électrique.

L'emploi de contacts secs à sécurité positive pour les sécurités câblées intervenant dans la chaîne d'ouverture d'une porte permet de s'affranchir d'une défaillance d'un capteur ou de la rupture d'une liaison de transfert de l'information.

La redondance des fins de course fermées des portes ainsi que des sondes de Débit De Dose de la cellule AN230 permet de fiabiliser la séquence d'ouverture des portes et de la rendre robuste à la défaillance d'un matériel de la chaîne.

L'emploi de distributeurs électropneumatiques double effet pour le verrouillage / déverrouillage des portes permet de s'affranchir de la situation de « manque fluide ».

#### **4.3 SURVEILLANCE RADIOLOGIQUE DE L'IRRADIATION DANS L'INSTALLATION**

La surveillance radiologique de l'irradiation susceptible d'induire le risque d'exposition externe des personnes présentes dans l'installation est réalisée avec des chaînes de mesure du Débit De Dose ambiant dans les locaux identifiés à risque d'exposition externe dans le local concerné. Ces chaînes de surveillance radiologique sont gérées par l'exploitant.

Elles permettent de surveiller en continu que les moyens concourant à la protection des personnes vis-à-vis de l'exposition externe assurent correctement leur fonction et assurent la surveillance des lieux de circulation et de travail ainsi que dans les locaux de réception des emballages, par la mesure du niveau de rayonnement ambiant dans les locaux accessibles en marche normale. Le choix de l'implantation de ces chaînes de mesure dans



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 4  
PAGE : 811

INB n°173

l'installation est déterminé en fonction de la fréquence d'accès au local ou de la présence d'un risque de variation rapide du Débit d'équivalent de Dose.

L'ensemble des informations délivrées par les capteurs (mesures et états) est centralisé sur le système radioprotection. Tout dépassement du niveau d'irradiation détecté par l'une de ces chaînes de surveillance de l'installation engendre :

- le déclenchement d'une alarme visuelle et sonore en local ;
- la remontée de l'information de fonctionnement en salle de commande sur la supervision radioprotection.

Toute alarme de dérangement d'une chaîne de surveillance de l'installation est identifiée de manière identique à un dépassement du niveau d'irradiation.

Afin de pallier un problème de coupure d'alimentation, ces appareils sont alimentés depuis le circuit secouru et permanent LNA (secouru par le groupe électrogène et alimenté *via* un onduleur avec batteries d'autonomie 1 heure).

#### **4.4 DISPOSITIONS DE MAÎTRISE EN CAS DE SITUATIONS INCIDENTELLES POUVANT ENTRAÎNER UN RISQUE D'EXPOSITION EXTERNE DES PERSONNES PRÉSENTES DANS L'INSTALLATION**

Les protections biologiques de conception et pérennes sont conçues de manière à limiter les expositions associées aux opérations de circulation, d'exploitation, d'entretien, de maintenance ou de contrôle à l'intérieur de l'installation et à atténuer autant que possible le niveau d'irradiation résultant d'une situation incidentelle.

En fonctionnement normal ou en cas d'incident (détection d'une évolution rapide du niveau d'irradiation, mise à nu d'un objet irradiant, chute d'un objet irradiant, etc.), la fonction de protection des personnes présentes dans l'installation contre l'exposition externe est assurée par les protections biologiques de conception et pérennes de façon entièrement passive et ne requiert aucune mesure particulière.

En situation incidentelle, les dispositions de maîtrise de l'exposition externe reposent principalement sur une détection précoce du niveau anormal d'irradiation dans le local et l'évacuation par le personnel présent.

#### **4.5 DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE MAÎTRISE DES RISQUES D'EXPOSITION AUX RAYONNEMENTS IONISANTS DES PERSONNES PRÉSENTES DANS L'INSTALLATION**

Les dispositions suivantes sont nécessaires vis-à-vis de la protection des personnes présentes dans l'installation contre les rayonnements ionisants :

- Pour la zone de réception et de transfert, la protection biologique apportée par les emballages de transport, les parois et portes blindées de la cellule d'aiguillage et du couloir de transfert.
- Pour la zone de conditionnement, la protection biologique apportée par les parois des cellules.
- Pour la zone d'entreposage, la protection biologique apportée par les parois des Halls d'Entreposage, ainsi que la porte blindée séparant les Halls d'Entreposage et le garage ponts.

Les éléments de génie civil du bâtiment de réception, du bâtiment « process », du bâtiment d'entreposage et du bâtiment « effluents », ainsi que les parois et voiles des groupes de locaux liés au process concourent, de par leur rôle intrinsèque, à la protection contre le risque d'exposition externe des personnes à l'intérieur de l'installation.

De même, certains équipements spécifiques, tels que les équipements des traversées des cellules process, contribuent à la limitation de l'exposition aux rayonnements ionisants à la fois du public et des personnes présentes dans l'installation.

Ces éléments participent également à la fonction de protection contre le risque d'exposition externe du public (voir paragraphe [II-2.1.2](#)). Contribuant à la démonstration de protection des intérêts et à la protection collective des travailleurs vis-à-vis des rayonnements sont considérées, ces équipements sont considérés comme des mesures



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 4  
PAGE : 812

INB n°173

de protection collective qui relèvent de la responsabilité de l'exploitant, au sens de l'article L.593-42 du code de l'environnement.

Les requis sur ces équipements au titre de la démonstration de sûreté assurent la maîtrise du risque d'exposition externe des personnes présentes dans l'installation.

#### **4.6 OPTIMISATION À LA CONCEPTION DES DISPOSITIONS DE MAÎTRISE DE L'EXPOSITION EXTERNE**

Le dimensionnement des protections biologiques a été réalisé avec des hypothèses correspondant au terme source enveloppe susceptible d'être présent dans le local concerné de l'installation.

Étant donné les Débits d'équivalent de Dose des déchets traités dans l'installation, il a été retenu des interventions sur ces déchets par télé-opération derrière des écrans de protection. Aussi, les Débits d'équivalent de Dose auxquels sont exposés les travailleurs aux postes de travail permanents sont faibles par conception.

La limitation des risques d'exposition externe se fait au travers de la distance vis-à-vis des sources (travail télé-opéré) et des écrans de protection (murs et hublots des cellules) mis en place.

Ainsi, les dispositions retenues permettent de limiter les risques dus à l'exposition externe pour limiter la dosimétrie en cas d'intervention en local.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 5  
PAGE : 813

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
Radioprotection  
SECTION : 5

Protection contre le risque d'exposition interne  
des personnes présentes dans l'installation



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 5  
PAGE : 814

INB n°173

## SOMMAIRE

**5.1. IDENTIFICATION DES SOURCES D'EXPOSITION INTERNE DES PERSONNES PRÉSENTES DANS L'INSTALLATION**

**5.2. PRÉVENTION DU RISQUE D'EXPOSITION INTERNE DES PERSONNES PRÉSENTES DANS L'INSTALLATION**

**5.3. SURVEILLANCE DE L'ACTIVITÉ VOLUMIQUE DE L'AIR DES LOCAUX DE L'INSTALLATION**

**5.4. DISPOSITIONS DE MAÎTRISE EN CAS DE SITUATIONS INCIDENTELLES POUVANT ENTRAÎNER UN RISQUE D'EXPOSITION INTERNE DES PERSONNES PRÉSENTES DANS L'INSTALLATION**

**5.5. DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE MAÎTRISE DES RISQUES D'EXPOSITION AUX RAYONNEMENTS IONISANTS DES PERSONNES PRÉSENTES DANS L'INSTALLATION**

**5.6. OPTIMISATION À LA CONCEPTION DES DISPOSITIONS DE MAÎTRISE DE L'EXPOSITION INTERNE**



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 5  
PAGE : 815

INB n°173

## 5 PROTECTION CONTRE LE RISQUE D'EXPOSITION INTERNE DES PERSONNES PRÉSENTES DANS L'INSTALLATION

### 5.1 IDENTIFICATION DES SOURCES D'EXPOSITION INTERNE DES PERSONNES PRÉSENTES DANS L'INSTALLATION

Le risque d'exposition interne des personnes présentes dans l'installation est lié à la présence possible de substances radioactives dispersables (non fixées) présentes dans le local de travail ou émises du fait des opérations menées sur des substances radioactives qui peuvent être :

- des déchets traités dans l'installation,
- des substances issues du procédé.

La contamination radioactive de l'air est due aux opérations de découpe effectuées sur les déchets au sein de l'installation, ainsi qu'aux remises en suspension de contamination surfacique non fixée, suite aux mouvements d'air au sein de l'installation. Cette contamination volumique est présente dans les cellules de conditionnement et de blocage, dans le local de préparation des emballages[X], ainsi que dans les super-cellules et arrière-cellules associées.

Le risque d'exposition interne est également présent lors de certaines opérations de maintenance et/ou d'ouverture de circuits et équipements contaminés ; la protection des intervenants dans ce cas est gérée par des dispositions techniques et organisationnelles de confinement de chantier, dans le cadre d'une analyse de risque spécifique à l'intervention.

Les déchets de mutualisation de Bugey 1 ne présentent pas de risque d'exposition interne car ils ne font pas l'objet d'un traitement dans l'installation.

Les interventions en super-cellules sont occasionnelles (interventions d'entretien ou de décontamination). En ce qui concerne les arrière-cellules, où des opérations de maintenance (ponts, matériels des cellules) sont réalisées, les interventions se font avec port d'un Équipement de Protection Individuelle (EPI) correspondant à la protection requise du niveau de contamination volumique.

Dans les autres parties de l'installation, la contamination volumique de l'air ne peut être présente que de manière fortuite.

### 5.2 PRÉVENTION DU RISQUE D'EXPOSITION INTERNE DES PERSONNES PRÉSENTES DANS L'INSTALLATION

Les dispositions suivantes sont mises en œuvre pour prévenir le risque d'exposition interne des personnes à l'intérieur de l'installation :

- un confinement statique constitué par les murs des cellules blindées ;
- un confinement dynamique assuré par la ventilation des cellules permettant :
  - le maintien en dépression des cellules de découpe par rapport aux locaux environnants, et notamment par rapport aux couloirs où se trouvent les postes de travail permanents, pour empêcher la dispersion d'une contamination éventuelle ;
  - un étagement des dépressions de manière à ce que les transferts d'air se fassent des locaux les moins contaminables vers les plus contaminables ;
  - un renouvellement de l'air des locaux de travail.
- une surveillance et une détection permettant de détecter un niveau d'activité volumique inhabituel et entraînant l'évacuation du local.

Ces éléments participent à la non-dispersion des substances radioactives dans les locaux de l'installation ; à ce titre, ils concourent, de par leur rôle intrinsèque, à la protection des personnes vis-à-vis du risque d'exposition interne. L'étanchéité à l'air des locaux où existe un risque de dispersion de substances radioactives doit permettre





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 5  
PAGE : 816

INB n°173

le maintien de la dépression requise entre les locaux contenant ces substances radioactives et les locaux où circule le personnel.

Ces éléments participent également à la fonction de confinement de substances radioactives (voir paragraphe [II-2.1.1](#)). Contribuant à la démonstration de protection des intérêts et à la protection collective des travailleurs vis-à-vis des rayonnements sont considérées, ces équipements sont considérés comme des mesures de protection collective qui relèvent de la responsabilité de l'exploitant, au sens de l'article L.593-42 du code de l'environnement.

Les requis sur ces équipements au titre de la démonstration de sûreté assurent la maîtrise du risque d'exposition interne des personnes présentes dans l'installation.

### **5.3 SURVEILLANCE DE L'ACTIVITÉ VOLUMIQUE DE L'AIR DES LOCAUX DE L'INSTALLATION**

L'instrumentation fixe assure la mesure en continu du niveau de contamination atmosphérique dans les locaux accessibles en fonctionnement normal, permettant ainsi de vérifier que la fonction de confinement statique et dynamique des substances radioactives dispersables est correctement assurée.

La surveillance de la contamination volumique et de ses variations est assurée en continu par des balises aérosols situées dans les locaux où des postes de travail permanents sont installés ou sur le système de ventilation de ces locaux, ainsi que dans certains locaux à risque de dispersion de contamination volumique liée au process. Ces chaînes de surveillance radiologique sont gérées par l'exploitant.

L'ensemble des informations délivrées par les capteurs (mesures et états) est centralisé sur le système radioprotection en salle de supervision ou en local. Tout dépassement du niveau de contamination détecté par l'une des balises de surveillance engendre :

- le déclenchement d'une alarme visuelle et sonore,
- la remontée de l'information de fonctionnement en salle de commande sur la supervision radioprotection pour certaines.

Toute alarme de dérangement d'une balise de surveillance de l'installation sera identifiée de manière identique à un dépassement du niveau d'activité volumique.

Afin de pallier un problème de coupure d'alimentation, ces appareils sont alimentés depuis le circuit secouru et permanent LNA (secouru par le groupe électrogène et alimenté *via* un onduleur avec batteries d'autonomie 1 heure).

### **5.4 DISPOSITIONS DE MAÎTRISE EN CAS DE SITUATIONS INCIDENTELLES POUVANT ENTRAÎNER UN RISQUE D'EXPOSITION INTERNE DES PERSONNES PRÉSENTES DANS L'INSTALLATION**

Le système de confinement de l'installation assure la non-dissémination de substances radioactives en fonctionnement normal de l'installation.

En situations incidentelles mettant en défaut le système de confinement radiologique (détection d'une contamination de l'air, détection d'un événement altérant le confinement statique, arrêt de la ventilation nucléaire), l'arrêt des opérations susceptibles de mettre en suspension des substances radioactives (manutentions, découpes, fabrication des colis, etc.) permet de garantir un niveau de risque d'exposition des personnes présentes le plus bas possible durant leur évacuation.

Les dispositions de maîtrise d'une exposition incidentelle reposent sur une détection du niveau anormal de l'activité volumique présente dans le local et l'évacuation par le personnel présent dans la zone d'incident.

### **5.5 DISPOSITIONS NÉCESSAIRES POUR LA DÉMONSTRATION DE MAÎTRISE DES RISQUES D'EXPOSITION AUX RAYONNEMENTS IONISANTS DES PERSONNES PRÉSENTES DANS L'INSTALLATION**

Les dispositions requises vis-à-vis du confinement des substances radioactives définies au paragraphe [II-2.1.1.7](#) sont également nécessaires vis-à-vis de la protection des personnes présentes dans l'installation contre les rayonnements ionisants.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 5  
PAGE : 817

INB n°173

Ces dispositions relatives au confinement permettent de maîtriser le risque d'exposition des personnes présentes dans l'installation aux rayonnements ionisants.

### **5.6 OPTIMISATION À LA CONCEPTION DES DISPOSITIONS DE MAÎTRISE DE L'EXPOSITION INTERNE**

Les dispositions de confinement et de surveillance mises en œuvre dans l'ICEDA sont conçues de manière à éviter le risque d'exposition interne en situation normale de travail.

Les substances susceptibles d'entraîner une exposition interne sont maintenues dans les cellules blindées par un confinement statique (murs des cellules) et dynamique (mise en dépression et ventilation nucléaire).

Une surveillance de la contamination volumique est implantée dans l'installation. Les mesures sont représentatives de l'exposition aux abords des zones à risque de dissémination de substances radioactives.

Une surveillance du confinement est permise à travers le contrôle en permanence des dépressions en cellules et dans les couloirs, par rapport à l'air extérieur de référence.

En cas de détection de contamination volumique par des substances entraînant un risque d'exposition interne, des dispositions particulières sont prises, en particulier l'évacuation des locaux concernés ; ce qui limite la durée de l'exposition des personnes présentes aux substances entraînant un risque d'exposition interne.

L'ensemble de ces dispositions permet de montrer la suffisance des dispositions retenues.



**Rapport de sûreté**

**ICEDA**

**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 6  
PAGE : 818

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
Radioprotection  
SECTION : 6

Estimation de la dosimétrie des  
intervenants en situation incidentelle



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 6  
PAGE : 819

INB n°173

**Liste des tableaux**

**II-7.6-1. ESTIMATION DE LA DOSIMÉTRIE D'UN INTERVENANT EN CAS DE SITUATION INCIDENTELLE**



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 6  
PAGE : 820

INB n°173

## **6 ESTIMATION DE LA DOSIMÉTRIE DES INTERVENANTS EN SITUATION INCIDENTELLE**

Les dispositions prises en matière de prévention et de surveillance sont destinées à prévenir tout risque de défaillance. Pourtant, malgré ces dispositions, les conséquences sur les personnes présentes dans l'installation, et sur le public et l'environnement (voir chapitre **II-2**), d'incidents sont examinées en supposant l'existence de défaillances.

Sont considérés comme incident, tout événement non prévu en fonctionnement normal ou en fonctionnement en mode dégradé et susceptible de dégrader la protection des personnels contre les rayonnements ionisants. Les conséquences potentielles ou réelles d'un accident sont plus graves que celles d'un incident.

Pour l'évaluation des conséquences radiologiques sur les personnes présentes dans l'installation, il est considéré des incidents types d'exposition aux rayonnements ionisants représentatifs des situations accidentelles susceptibles de se produire pendant les activités d'exploitation et de modifier l'ambiance radiologique du local ou de la zone de travail :

- Un incident de manutention dans le Hall de Réception[X].
- Un incident de maintenance dans les locaux de filtration consistant en la chute d'un filtre THE (Très Haute Efficacité) du réseau Haute Dépression (HD) lors de son remplacement.
- Un incident de manutention dans le Hall d'Entreposage [X]: cet incident ne correspond néanmoins pas à une situation plausible au titre de la radioprotection, dans la mesure où aucun intervenant n'est présent dans ce local.

Pour chaque incident retenu il sera vérifié que les conséquences pour les personnes présentes sont aussi basses que raisonnablement possible et ne dépassent pas les limites réglementaires annuelles d'exposition.

Pour chacune des situations étudiées, l'évaluation de la dose efficace susceptible d'être reçue par une personne se trouvant à proximité directe de l'événement et dont la conduite à tenir est l'évacuation de la zone considérée est présentée ci-dessous :



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 7  
 SECTION : 6  
 PAGE : 821

INB n°173

**Tableau II-7.6-1. Estimation de la dosimétrie d'un intervenant en cas de situation incidentelle**

Incident	Locaux où se trouvent les intervenants	Nombre de LDCAéq <sup>a</sup>	LDCAéq <sup>a</sup> (Bq/m <sup>3</sup> )	Activité remise en suspension (Bq)	Volume de référence	Activité à l'équilibre (Bq/m <sup>3</sup> )	DeD intervenant (µSv/h)	Durée d'évacuation (min)	Dose intervenant (mSv)	Commentaire
Incident de manutention : chute d'un colis de mutualisation	Hall de Réception [X]	0,04	2730	2,18.10 <sup>+5</sup>	Demi-sphère autour de l'événement	1,04.10 <sup>+2</sup>	5	20	0,003	Hypothèse : l'intervenant ne porte pas de masque ou de protection respiratoire
Incident de maintenance : chute d'un filtre THE de la ventilation Haute Dépression	Local de filtration [X]	47	13764	6,86.10 <sup>+7</sup>	Local [X]	6,45.10 <sup>+5</sup>	2000	5	0,206	Hypothèse : l'intervenant ne porte pas de masque ou de protection respiratoire
Incident de manutention : chute d'un colis de mutualisation	Hall d'Entreposage [X]	0,1	145	2,18.10 <sup>+8</sup>	Hall	1,60.10 <sup>+1</sup>	Pas d'intervenant	Pas d'intervenant	Pas d'intervenant	Sans objet

<sup>a</sup>(LDCAéq : Limite Dérivée de Concentration dans l'Air équivalente)



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 6  
PAGE : 822

INB n°173

Pour la chute d'un colis de manutention dans le Hall de Réception, il est supposé une dispersion instantanée et homogène du terme source considéré dans le volume d'une demi-sphère de 5 m de rayon soit un volume total de 262 m<sup>3</sup>, suite à la configuration des locaux et aux règles de manutention.

Pour la chute d'un filtre THE de la ventilation HD, il est supposé une dispersion instantanée et homogène du terme source considéré dans le local.

En synthèse, les situations dégradées étudiées sont donc au nombre de trois :

- Pour l'une d'entre elles, la présence d'intervenants au moment des incidents est hautement improbable car non autorisée.
- Entre les deux restantes, la situation qui devient dimensionnante est l'incident de maintenance (chute d'un filtre THE au moment de son remplacement) : la dosimétrie intégrée lors de l'évacuation est de 0,206 mSv par intervenant présent, principalement du fait de l'exposition externe. Ces valeurs sont faibles et inférieures aux limites règlementaires annuelles d'exposition.



**Rapport de sûreté**

**ICEDA**

**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 7  
PAGE : 823

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
Radioprotection  
SECTION : 7

Informations complémentaires sur les dispositions  
de radioprotection prises par EDF au titre du  
code du travail pour l'exploitation de l'ICEDA





**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 7  
PAGE : 824

INB n°173

## SOMMAIRE

### 7.1. RESPECT DES LIMITES DE DOSE INDIVIDUELLE

### 7.2. DÉLIMITATION ET CLASSIFICATION DES ZONES RÈGLEMENTÉES AU TITRE DE LA RADIOPROTECTION

#### 7.2.1. RÈGLES D'ÉTABLISSEMENT DU ZONAGE DE RÉFÉRENCE

#### 7.2.2. ZONAGE RADIOLOGIQUE DE RÉFÉRENCE

#### 7.2.3. SPÉCIFICITÉS DES ZONES ROUGES SUR L'ICEDA

### Liste des tableaux

#### II-7.7.1-1. VALEURS LIMITES D'EXPOSITION DU TRAVAILLEUR EXPOSÉ AUX RAYONNEMENTS IONISANTS

#### II-7.7.2.1-1. CRITÈRES DE CLASSIFICATION DES LOCAUX (ZONAGE RADIOPROTECTION)

	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b>	VOLUME : II CHAPITRE : 7 SECTION : 7
INB n°173	<b>Version publique</b>	PAGE : 825

## 7 INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES SUR LES DISPOSITIONS DE RADIOPROTECTION PRISES PAR EDF AU TITRE DU CODE DU TRAVAIL POUR L'EXPLOITATION DE L'ICEDA

En application des principes fondamentaux, les principes suivants sont appliqués en situation normale d'exploitation :

- identification et évaluation du risque radiologique ;
- classification des lieux de travail en différentes zones en fonction du niveau d'exposition des travailleurs ;
- classification des travailleurs en différentes catégories ;
- mise en œuvre de moyens de prévention et/ou de protection adéquats ;
- surveillance d'ambiance du niveau d'exposition ;
- surveillance de la contamination surfacique ;
- surveillance médicale des travailleurs.

Les objectifs de radioprotection visés en situation normale de fonctionnement sont les suivants :

- des doses efficaces reçues par exposition externe par les travailleurs aussi faibles que raisonnablement possible et en tout état de cause, inférieures aux limites fixées par la réglementation, qui ne sauraient constituer un objectif en soi ;
- éviter les expositions internes.

Pour l'atteinte de ces objectifs, la démarche est la suivante :

- la définition d'objectifs de dose pour l'exploitation en fonctionnement normal de l'installation dès la conception :
  - Un objectif de dose collective de 45 Homme.mSv/an.
  - Un objectif de dose individuelle de 5 mSv/an.
- le maintien d'une contamination surfacique non fixée inférieure à 0,4 Bq/cm<sup>2</sup> dans les Zones à séjour permanent classées Vertes.

### 7.1 RESPECT DES LIMITES DE DOSE INDIVIDUELLE

Les dispositions générales visent à maintenir de faibles Débits De Dose ambiants dans les zones de travail et une ergonomie satisfaisante, permettant ainsi de maintenir les doses individuelles des travailleurs à un niveau aussi bas que raisonnablement possible en dessous des limites règlementaires.

Conformément aux exigences règlementaires en vigueur, les valeurs limites sur 12 mois consécutifs pour les travailleurs sur l'ICEDA sont présentées dans le tableau ci-après :

**Tableau II-7.7.1-1. Valeurs limites d'exposition du travailleur exposé aux rayonnements ionisants**

	<b>Corps entier</b>  (dose efficace)	<b>Extrémités</b>  (dose équivalente)	<b>Peau</b>  (dose moyenne sur toute surface de 1cm <sup>2</sup> )	<b>Cristallin</b>  (dose équivalente)
<b>Travailleurs</b>	20 mSv sur 12 mois consécutifs	500 mSv sur 12 mois consécutifs	500 mSv sur 12 mois consécutifs	15 mSv sur 12 mois consécutifs

L'objectif de dose individuelle pour l'ICEDA est de 5 mSv/an.

	<p><b>Rapport de sûreté</b></p> <p><b>ICEDA</b></p> <p><b>Version publique</b></p>	<p>VOLUME : II                  CHAPITRE : 7                  SECTION : 7</p>
<p>INB n°173</p>		<p>PAGE : 826</p>

## 7.2 DÉLIMITATION ET CLASSIFICATION DES ZONES RÉGLEMENTÉES AU TITRE DE LA RADIOPROTECTION

Le classement des locaux en Zone Contrôlée et le zonage radioprotection sont réalisés conformément au code du travail.

Les règles de classement du personnel entrant en Zone Contrôlée, les conditions d'accès et les mesures à mettre en place sont établies en conformité avec la réglementation définie dans le code du travail et le code de la santé publique.

Les principes de dimensionnement de l'installation sont les suivants :

- zones de travail permanent en Zone Contrôlée Verte au maximum ;
- dimensionnement des voiles tel que l'extérieur de l'installation soit au maximum en Zone Surveillée ;
- respect du critère de 1 mSv/an en limite de site.

### 7.2.1 RÈGLES D'ÉTABLISSEMENT DU ZONAGE DE RÉFÉRENCE

Les articles du code du travail et arrêté d'application, relatif aux conditions de délimitation et de signalisation des Zones Surveillées et Contrôlées et des zones spécialement réglementées ou interdites, définissent le classement d'une zone en fonction des doses efficaces susceptibles d'être reçues en une heure.

En application de la réglementation en vigueur, les limites définissant le zonage radiologique de l'installation sont les suivantes :

**Tableau II-7.7.2.1-1. Critères de classification des locaux (zonage radioprotection)**

Libellé de la zone	Caractéristiques de la zone
Pas de classement selon la réglementation *	Dose corps entier susceptible d'être reçue inférieure à 80 µSv par mois
Zone surveillée	Zone où la dose corps entier susceptible d'être reçue est supérieure à 80 µSv par mois et où le débit d'équivalent de dose est inférieur à 7,5 µSv/h
Zone contrôlée verte	7,5 µSv/h ≤ DeD < 25 µSv/h
Zone contrôlée jaune	25 µSv/h ≤ DeD < 2 mSv/h
Zone contrôlée orange	2 mSv/h ≤ DeD < 100 mSv/h
Zone contrôlée rouge **	DeD ≥ 100 mSv/h
	Lorsqu'on ne peut garantir que le DeD reste à tout moment inférieur à 100 mSv/h

*Nota : en complément, en Zone Verte, la contamination surfacique labile est limitée à 0,4 Bq/cm<sup>2</sup>.*

Les zones de l'installation présentant un risque d'exposition externe constituent la Zone Contrôlée et la Zone Surveillée de l'installation. Le zonage radioprotection de l'installation est présenté en annexes.

En phase de conception, les principes du zonage radiologique retenus sont les suivants :

- À tout moment, une barrière est interposée entre les déchets activés traités dans l'installation et les opérateurs : aucune intervention sur les déchets n'est réalisée au contact. Ainsi, les postes permanents de

	<p><b>Rapport de sûreté</b></p> <p><b>ICEDA</b></p> <p><b>Version publique</b></p>	<p>VOLUME : II                  CHAPITRE : 7                  SECTION : 7</p>
<p>INB n°173</p>		<p>PAGE : 827</p>

travail en Zone Contrôlée sont situés dans les couloirs où sont installés les télémanipulateurs. Les murs des cellules blindées et les hublots constituent une protection biologique pour les intervenants. Ils sont dimensionnés pour garantir un Débit d'équivalent de Dose compatible avec les limites de la Zone Contrôlée Verte.

- Les autres postes de travail en Zone Contrôlée sont situés dans les locaux suivants :
  - les arrière-cellules et les super-cellules où sont réalisées les opérations de maintenance. Ces locaux sont déclassés avant toute intervention humaine ;
  - les locaux de filtration classés Zone Contrôlée Jaune. On y accède uniquement ponctuellement pour les opérations de changement de filtres ;
  - les locaux contenant les bâches d'effluents radioactifs MA classés au maximum en Zone Contrôlée Orange. L'accès est également occasionnel : fortuit ou maintenance préventive ;
  - le Hall et les locaux de Réception sont classés en Zone Contrôlée Jaune en présence d'emballage étant donné le Débit d'équivalent de Dose généré par les colis de déchets transitant. Cependant, les opérations de réception et d'évacuation des colis requérant une présence humaine sont de durée limitée et optimisée.
- Le Débit d'équivalent de Dose dans les zones de passage (escaliers, couloirs) est compatible avec les limites de la Zone Contrôlée Verte.

### 7.2.2 ZONAGE RADIOLOGIQUE DE RÉFÉRENCE

Le zonage radiologique est réalisé à partir des Débits d'équivalent de Dose et des niveaux de contaminations surfacique et atmosphérique susceptibles d'être rencontrés dans l'installation.

Le premier critère classant pour les différents locaux ou zones de l'installation est le Débit De Dose. En effet les dispositions prises à la conception des ventilations ou lors de la préparation des interventions pour assurer le confinement dynamique des locaux ou chantiers ou le nettoyage des surfaces permettent de maîtriser les autres voies d'exposition.

Les locaux classés en zone contaminante ne contiennent pas pour la plupart de poste de travail ; les travaux y sont effectués en télé-opération ; exception : le local de préparation des emballages présente un faible niveau d'activité volumique dans le cadre du fonctionnement normal (nombre de LDCA<sub>recalculée</sub> équivalente inférieure à 1). Les travailleurs intervenant dans ce local mettent en œuvre des dispositions adaptées afin de se protéger contre le risque d'exposition interne, conformément aux conclusions d'une analyse de risque spécifique.

Dans le cas où les travailleurs auraient, de manière exceptionnelle, à intervenir dans une zone contaminante, des dispositions adaptées seraient prises afin de protéger les travailleurs, conformément aux conclusions d'une analyse de risque préalable. Les locaux induisant un risque d'exposition interne pour le personnel sont les arrière-cellules[X], ainsi que les super-cellules[X].

En ce qui concerne les Zones Surveillées, un zonage opérationnel est établi sur la base d'une limite de Débit d'équivalent de Dose moyen de 0,5 µSv/h. Dans le cas où un poste de travail situé dans une zone adjacente à une Zone Surveillée serait susceptible d'entraîner une dose efficace mensuelle reçue par un travailleur supérieure à 80 µSv, une analyse de risque préalable serait réalisée pour s'assurer que cette limite réglementaire n'est pas dépassée. Pendant les opérations de réception d'un colis, un classement opérationnel en Zone Surveillée pourra être mis en œuvre à l'entrée du Hall de Réception durant la durée de cette phase. Les dimensions de cette zone seront à définir en fonction des contrôles radiologiques réalisés sur le colis.

Le zonage radiologique de référence est présenté sur les plans en annexe de ce document.

### 7.2.3 SPÉCIFICITÉS DES ZONES ROUGES SUR L'ICEDA

Sur l'ICEDA, il est possible de distinguer trois types de Zone Rouge.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 7  
PAGE : 828

INB n°173

**Zones Rouges permanentes** : il s'agit de locaux possédant en permanence un Débit De Dose très élevé (> 100 mSv/h) où aucun accès de personnel n'est prévu :

- Cellule de conditionnement[X].
- Cellule de blocage[X].
- Cellule de calage / bouchage[X].
- Halls d'Entreposage[X].

Ces zones sont sécurisées conformément aux dispositions adoptées par EDF en installant un système de double condamnation spécifique des portes et trémies d'accès ne s'ouvrant manuellement qu'avec deux clés distinctes.

**Zones rouges déclassables pour maintenance** : il s'agit de locaux dont le classement en Zone Rouge est dû au process en phase d'exploitation. Des opérations de maintenance peuvent y être réalisées après déclassement.

- [X]
- [X]
- Arrière-cellule [X]et ses sas de passage[X].
- Locaux d'entretien des ponts des Halls d'Entreposage[X].
- Cellule AN228.

Ces zones sont sécurisées conformément aux dispositions adoptées par EDF en installant un système de double condamnation spécifique des portes et trémies d'accès ne s'ouvrant manuellement qu'avec deux clés distinctes.

L'accès du personnel pour maintenance exceptionnelle à ces « Zones Rouges devant être accessibles pour maintenance » est géré après déclassement de la zone concernée. L'accès personnel est sécurisé conformément aux dispositions adoptées par EDF. Les conditions radiologiques doivent être rendues compatibles avec un accès du personnel en arrière-cellules.

Ces locaux communiquant avec des Zones Rouges permanentes seront, préalablement au déclassement, isolés des rayonnements des termes sources permanents par la mise en place et le maintien en position des protections radiologiques mobiles (portes blindées ou protections mobiles) :

[X]

**Zones Rouges de transit (sans accès personnel)** : il s'agit de locaux dans lesquels transitent les matériels et colis de déchets sans nécessité d'accès personnel ; le classement de ces locaux est justifié par la présence de matériels et colis irradiants durant leur transit :

- Cellule d'aiguillage [X]et couloir de circulation [X]; la sécurisation des accès à la cellule d'aiguillage [X]est décrite au paragraphe **II-7.4.2** car contribuant à la protection des personnes présentes dans l'installation ; celle-ci est complétée par la mise en place d'une paroi métallique grillagée [X]de bas volets empêchant l'accès du personnel lorsque la porte blindée est ouverte tout en permettant le passage des colis de déchets au-dessus. Cette paroi est équipée de panneaux grillagés à petites mailles limitant les possibilités d'escalade et d'intrusion dans la Zone Rouge ; l'ouverture de la porte est soumise à un double verrouillage à clé.
- Super-cellule [X]; l'accès à cette zone étant liée à une activité d'exploitation ou de maintenance particulière, la sécurisation de l'accès à la Zone Rouge de ce local est déclinée des exigences règlementaires. Elle est réalisée par la mise en place d'une paroi métallique pleine [X]

[X]

L'accès du personnel pour maintenance exceptionnelle à ces Zones Rouges de transit de matériels est géré après déclassement de la zone concernée. L'accès personnel est sécurisé conformément aux dispositions adoptées par EDF en installant un système de double condamnation spécifique des portes d'accès ne s'ouvrant manuellement qu'avec deux clés distinctes. Les conditions radiologiques doivent être rendues compatibles avec un accès du personnel en super-cellule et cellule d'aiguillage.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 7  
PAGE : 829

INB n°173

De façon générale, les dispositifs décrits dans ce paragraphe assurent le maintien d'une barrière matériellement infranchissable entre toute Zone Rouge et le personnel, aussi bien en fonctionnement normal qu'en cas d'une erreur humaine ou d'une défaillance matériel.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 8  
PAGE : 830

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
Radioprotection  
SECTION : 8

Limitation des doses du personnel en exploitation



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 8  
PAGE : 831

INB n°173

## **SOMMAIRE**

- 8.1. CONCEPTION DES LOCAUX**
- 8.2. FACILITÉ D'ACCÈS AUX MATÉRIELS**
- 8.3. CONFINEMENT DES CHANTIERS - PRÉCAUTIONS D'INSTALLATION**
- 8.4. SURVEILLANCE DES NIVEAUX DE CONTAMINATION ET D'IRRADIATION**





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 8  
PAGE : 832

INB n°173

## **8 LIMITATION DES DOSES DU PERSONNEL EN EXPLOITATION**

Bien qu'aucune limite de dose collective ne soit imposée par la réglementation, une valeur cible a été définie. Pour cela, une étude détaillée a été réalisée pour l'estimation de l'enjeu dosimétrique durant l'exploitation de l'ICEDA.

L'objectif de dose collective pour l'ICEDA est de 45 Homme.mSv/an.

Les principales dispositions mises en œuvre pour respecter l'objectif de dose collective et diminuer la dose individuelle des populations les plus exposées sont :

- la prise en compte du Retour d'Expérience (REX) et des bonnes pratiques des meilleures tranches du Parc en exploitation, ainsi que des installations d'entreposage de colis chez d'autres exploitants ;
- une durée de maintenance des matériels réduite grâce à un choix de matériels fiables et adaptés ;
- le choix de matériaux de construction.

Lors de la conception de l'installation et des matériels, ont été prises en compte les contraintes de radioprotection destinées à réduire les doses collectives et individuelles reçues par les travailleurs.

Les actions portent sur les facteurs suivants :

- réduction du temps de séjour en zone radioactive (durée des interventions) ;
- réduction du niveau de rayonnement des matériels et des locaux (Débits De Dose).

La diminution des temps de séjour en zone radioactive résulte, entre autres, de la conception des locaux (zone de circulation et d'accès), de l'installation et de la conception des matériels (facilité d'accès et de démontage / remontage), de l'utilisation de certains outillages spéciaux, de l'utilisation d'ensembles de pièces de rechange préassemblées.

### **8.1 CONCEPTION DES LOCAUX**

Afin de minimiser les doses reçues par le personnel, les dispositions constructives suivantes ont été mises en œuvre :

- Les locaux comme les cellules de conditionnement des déchets sont séparés des couloirs de circulation.
- L'accessibilité des locaux et des matériels subissant une maintenance régulière est prise en compte.
- Les zones d'accès des locaux contenant du matériel susceptible d'être contaminé sont équipées de portes de protection biologique afin de minimiser l'influence du Débit De Dose des locaux adjacents.

### **8.2 FACILITÉ D'ACCÈS AUX MATÉRIELS**

Les principales règles d'installation des matériels appliquées dès la conception sont :

- les matériels non-contaminables sont physiquement séparés des systèmes et matériels susceptibles de l'être ;
- les équipements de contrôle-commande sont séparés des autres équipements susceptibles d'être contaminés ;
- les équipements installés en Zone Contrôlée sont facilement accessibles afin de réduire le volume de travail exposé du personnel de maintenance et des inspections ;
- le matériel installé à l'intérieur des locaux tient compte du niveau de Débit De Dose ambiant attendu dans ce local.

### **8.3 CONFINEMENT DES CHANTIERS - PRÉCAUTIONS D'INSTALLATION**

Lors d'une intervention sur un matériel contaminé il faut éviter, d'une part de répandre la contamination dans le local concerné (contamination volumique ou surfacique), d'autre part de transporter cette contamination hors de la zone d'intervention.



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 8  
PAGE : 833

INB n°173

Afin d'éviter de répandre la contamination dans le local concerné et afin de minimiser les équivalents de dose reçus par le personnel, il est nécessaire :

- de prendre en compte la circulation et le raccordement d'unités mobiles de confinement avec filtration (vis-à-vis du risque de contamination atmosphérique) ;
- d'éloigner les tuyauteries actives des zones de travail autant que possible et laisser la place pour pouvoir mettre en place facilement des protections biologiques (vis-à-vis du risque d'irradiation externe).

#### 8.4 SURVEILLANCE DES NIVEAUX DE CONTAMINATION ET D'IRRADIATION

Trois niveaux de risques radiologiques se distinguent dans l'installation :

- risque collectif intrinsèque à l'installation,
- risque collectif contextuel (chantiers),
- risque individuel.

Dans certaines zones, une surveillance permanente de la radioactivité est assurée *via* les chaînes KRT - santé radioprotection (voir paragraphes [II-7.4.3](#) et [II-7.5.3](#)).

Dans la volonté d'optimiser les doses reçues par les travailleurs, un niveau intermédiaire de surveillance (réseau de balises mobiles) peut être mis en place temporairement lors des périodes de maintenance programmée ou lors de chantiers de maintenance spécifique. Des matériels mobiles sont alors utilisés en tant que de besoin dans les locaux d'accès occasionnel.

Ces matériels mobiles permettent d'anticiper une évolution de la contamination atmosphérique associée à la réalisation des activités concernées et par cela d'entraîner des actions de protection du personnel avant l'atteinte des limites réglementaires spécifiées au paragraphe [II-7.7.1](#).

De plus, l'utilisation de balises mobiles permet de ne pas multiplier les mesures fixes dans les bâtiments et donc de réduire la dose intégrée du personnel de maintenance. Une analyse de risque est menée afin d'opter pour les mesures de protections adaptées.

Conformément à la réglementation du code du travail en vigueur, il est également effectué des contrôles d'ambiance des locaux *a minima* mensuellement par le service compétent en radioprotection.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 9  
PAGE : 834

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
Radioprotection  
SECTION : 9

Estimation prévisionnelle des doses collectives



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 9  
PAGE : 835

INB n°173

**Liste des tableaux**

**II-7.9-1. ESTIMATION DE LA DOSIMÉTRIE COLLECTIVE D'EXPLOITATION**

	<b>Rapport de sûreté</b> <b>ICEDA</b>	VOLUME : II CHAPITRE : 7 SECTION : 9
INB n°173	<b>Version publique</b>	PAGE : 836

## 9 ESTIMATION PRÉVISIONNELLE DES DOSES COLLECTIVES

Il est procédé à une estimation prévisionnelle des doses collectives en exploitation pour différentes conditions d'intervention du personnel.

Cette estimation est basée sur :

- l'expérience des interventions sur les tranches actuellement en exploitation :
  - les durées d'intervention moyennes observées sur des matériels de conception équivalente ;
  - les « opérations-types » d'intervention.
- le niveau de rayonnement sur les lieux d'intervention ;
- les temps de séjour du personnel pour chaque opération déterminés par les dispositions liées aux interventions (engins de manutention, outillages spéciaux, etc.).

**Tableau II-7.9-1. Estimation de la dosimétrie collective d'exploitation**

Type d'opérations	Dose collective (Homme.mSv/an)	
	Fonctionnement en période de mutualisation	Fonctionnement hors période de mutualisation
<b>Contrôle colis</b>	6	1
<b>Déchargement / Chargement des colis</b>	30,5	10,5
<b>Entreposage / Désentreposage des colis</b>	0,5	0,5
<b>Travaux en cellules</b>	1	1
<b>Maintenance préventive</b>	7	7
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>20</b>

Pour réduire la dosimétrie des phases les plus pénalisantes, les pistes d'optimisation suivantes ont été prises en compte :

- Les opérations de contrôle des colis à l'arrivée et au départ étant très fréquentes, elles entraînent une dosimétrie importante, que l'on réduit en réalisant une partie des contrôles à distance au moyen de perches ou de rallonges pour les sondes de mesure. Ainsi, les opérateurs sont exposés à des DeD moins élevés.
- En ce qui concerne les opérations d'accueil et d'expédition des emballages (opérations réalisées par intervention directe des opérateurs) au niveau du Hall de Réception.
- Pour les opérations en cellules, diverses optimisations sont prises en compte :
  - Positionnement des postes de travail (automatisation et télé-opération, protections biologiques).
  - Dimensionnement de l'épaisseur des murs des cellules blindées de manière à réduire les DeD aux postes de travail pour l'ensemble des opérations liées aux déchets MAVL et FAMA-VCD.
- Pour les opérations de prélèvements d'effluents dans le local Effluents, des écrans de protection biologique sont mis en place autour des cuves les plus dosantes.

La mise en place des dispositions d'optimisation précédentes permet de respecter l'objectif de dose collective de 45 Homme.mSv/an.

[X]



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 10  
PAGE : 837

INB n°173

# Rapport de sûreté ICEDA Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
Radioprotection  
SECTION : 10

Moyens mis en œuvre pour réduire  
les doses du personnel en exploitation



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 10  
PAGE : 838

INB n°173

**10 MOYENS MIS EN ŒUVRE POUR RÉDUIRE LES DOSES DU PERSONNEL EN EXPLOITATION**

Le Chapitre IV des Règles Générales d'Exploitation décrit l'organisation de la radioprotection et les principaux moyens utilisés pour respecter les règles internes dont l'application garantit la sécurité du personnel.

Enfin, lors des travaux de maintenance, d'exploitation et d'inspection, les intervenants sont dans la très grande majorité des cas, au voisinage immédiat des circuits et matériels. L'application des documents opérationnels de radioprotection des travailleurs en vigueur sur l'installation permet de respecter les objectifs de la réglementation applicable dans ces situations.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 11  
PAGE : 839

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
Radioprotection  
SECTION : 11

Gestion et transport des sources radioactives





**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 11  
PAGE : 840

INB n°173

**11 GESTION ET TRANSPORT DES SOURCES RADIOACTIVES**

Les dispositions prises en matière de gestion et de transport des sources radioactives sont décrites en annexe **II-7.12.**



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 12  
PAGE : 841

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
Radioprotection  
SECTION : 12

Annexe 1 : Gestion et transport des sources radioactives



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 12  
PAGE : 842

INB n°173

## SOMMAIRE

### 12.1. GÉNÉRALITÉS

### 12.2. LES RESPONSABILITÉS ET DÉLÉGATIONS

### 12.3. OPTIMISATION ET SUIVI DES ACTIVITÉS DÉTENUES

#### 12.3.1. LIMITES MAXIMALES DES ACTIVITÉS DÉTENUES PAR FAMILLE EN DISTINGUANT LES SOURCES SCELLÉES DES SOURCES NON SCELLÉES

#### 12.3.2. VÉRIFICATION PÉRIODIQUE DES INVENTAIRES

### 12.4. GESTION PHYSIQUE DES SOURCES

#### 12.4.1. IDENTIFICATION DES LIEUX DE STOCKAGE

#### 12.4.2. DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES ET D'EXPLOITATION AUXQUELLES RÉPONDENT LES LIEUX D'ENTREPOSAGE

#### 12.4.3. PRISE EN COMPTE ET SIGNALISATION DES RISQUES D'INCENDIE ET DE DÉVERSEMENT DE SOURCES NON SCELLÉES ET D'EXPOSITION AUX RAYONNEMENTS IONISANTS DANS LES LOCAUX D'ENTREPOSAGE ET D'UTILISATION

### 12.5. GESTION ADMINISTRATIVE DES SOURCES

#### 12.5.1. VÉRIFICATIONS PÉRIODIQUES DES SOURCES ET LIEUX DE STOCKAGE

#### 12.5.2. GESTION DES DOCUMENTS ADMINISTRATIFS RELATIFS À CHAQUE SOURCE

#### 12.5.3. MODALITÉS DE RÉCEPTION ET D'EXPÉDITION DES SOURCES PAR LE SITE

#### 12.5.4. MODALITÉS D'ENTRÉE ET DE SORTIE DU SITE DES SOURCES

#### 12.5.5. MODALITÉS DE REPRISE DES SOURCES SCELLÉES PÉRIMÉES, DÉTÉRIORÉES OU EN FIN D'UTILISATION

#### 12.5.6. MODALITÉS D'ÉLIMINATION DES SOURCES NON SCELLÉES

### 12.6. TRANSPORTS DES SOURCES RADIOACTIVES



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 12  
PAGE : 843

INB n°173

## 12 ANNEXE 1 : GESTION ET TRANSPORT DES SOURCES RADIOACTIVES

### 12.1 GÉNÉRALITÉS

Conformément à l'Article R.593-18 du code de l'environnement, cette annexe complète le Rapport de Sûreté, en décrivant et justifiant les dispositions prises en matière de gestion et de transport des sources radioactives nécessaires au fonctionnement de l'INB, afin d'assurer la protection des travailleurs, du public et de l'environnement contre les risques d'irradiation et de contamination.

*Nota : les sources non nécessaires au fonctionnement ne seront pas mentionnées dans le présent document. Le terme « sources » utilisé ci-après ne concerne que les sources nécessaires.*

La gestion des sources radioactives répond aux exigences réglementaires ainsi qu'aux prescriptions de radioprotection, internes à EDF.

La gestion des sources radioactives couvre les sources appartenant à EDF ainsi que les sources appartenant à des prestataires, dès lors qu'elles sont présentes sur le périmètre du CNPE du BUGEY.

Les sources radioactives appartenant à EDF sont gérées, sous assurance qualité, à l'aide d'une application informatique. Cette gestion est complétée par l'utilisation de registres propres à chaque local de stockage, permettant de tracer les mouvements et les utilisations.

Les sources des entreprises prestataires sont gérées de la même manière, dès lors que ces sources sont présentes à l'intérieur de l'enceinte du site.

### 12.2 LES RESPONSABILITÉS ET DÉLÉGATIONS

Les responsabilités du titulaire de l'autorisation de détention et d'utilisation et les délégations associées sont définies dans le référentiel d'exploitation de l'INB.

Le titulaire de l'autorisation de détention et d'utilisation de sources est EDF SA représentée par le Directeur du CNPE de BUGEY.

Les missions et responsabilités des gestionnaires de source radioactives de l'INB, des différents responsables de locaux d'entreposage de sources et des utilisateurs de sources radioactives sont décrites dans une note sous assurance qualité, citée dans le référentiel d'exploitation de l'INB.

### 12.3 OPTIMISATION ET SUIVI DES ACTIVITÉS DÉTENUES

#### 12.3.1 LIMITES MAXIMALES DES ACTIVITÉS DÉTENUES PAR FAMILLE EN DISTINGUANT LES SOURCES SCÉLLÉES DES SOURCES NON SCÉLLÉES

Pour chaque famille de source radioactive nécessaire à l'exploitation de l'INB, sont définies :

- une limite maximale d'activité pouvant être détenue sur l'INB ;
- une liste des radionucléides associés.

Ces limites d'activité et cette liste de radionucléides, justifiées par un argumentaire et distinguant les sources scellées des sources non scellées, sont tracées dans un document sous assurance qualité adossé au référentiel d'exploitation. Afin de garantir leur respect, un suivi des activités détenues est réalisé. Ses modalités sont tracées dans un document sous assurance qualité adossé dans le référentiel d'exploitation de l'INB.

#### 12.3.2 VÉRIFICATION PÉRIODIQUE DES INVENTAIRES

Conformément à l'article R1333-158 du Code de la Santé Publique, l'inventaire actualisé des sources détenues sur l'INB est transmis annuellement à l'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire. Cet inventaire intègre



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 12  
PAGE : 844

INB n°173

l'ensemble des sources, y compris celles contenues dans les appareils fixes et mobiles et celles en attente d'élimination.

#### 12.4 GESTION PHYSIQUE DES SOURCES

##### 12.4.1 IDENTIFICATION DES LIEUX DE STOCKAGE

Il n'y a pas de local de stockage des sources radioactives sur ICEDA ; les sources sont sous la responsabilité du service Radioprotection du CNPE de BUGEY. Pour information, l'exploitant dispose d'une liste des locaux de stockage des sources radioactives sur le CNPE de BUGEY.

Hors utilisation, les sources détenues dans l'enceinte de l'INB sont entreposées dans des locaux spécifiques. La liste des locaux d'entreposage est précisée dans le référentiel d'exploitation de l'INB. Il n'y a pas de lieu d'entreposage sur le périmètre d'ICEDA.

##### 12.4.2 DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES ET D'EXPLOITATION AUXQUELLES RÉPONDENT LES LIEUX D'ENTREPOSAGE

Un document interne précise les dispositions constructives et d'exploitation des locaux d'entreposage de sources radioactives.

Les exigences prises pour le suivi des activités détenues sur l'INB sont définies dans le référentiel d'exploitation de l'INB.

##### 12.4.3 PRISE EN COMPTE ET SIGNALISATION DES RISQUES D'INCENDIE ET DE DÉVERSEMENT DE SOURCES NON SCELLÉES ET D'EXPOSITION AUX RAYONNEMENTS IONISANTS DANS LES LOCAUX D'ENTREPOSAGE ET D'UTILISATION

Le contenu de l'affichage et des consignes présentes dans les locaux d'entreposage de sources sont précisées dans le référentiel d'exploitation de l'INB.

#### 12.5 GESTION ADMINISTRATIVE DES SOURCES

La gestion administrative des sources radioactives utilisées sur ICEDA est réalisée par les services concernés du CNPE de BUGEY ; elle est du ressort du CNPE de BUGEY et réalisée conformément au prescrit interne du CNPE en vigueur.

##### 12.5.1 VÉRIFICATIONS PÉRIODIQUES DES SOURCES ET LIEUX DE STOCKAGE

Le programme de vérification périodique, déclinant notamment les exigences des vérifications définies dans la réglementation, est décrit dans un document sous assurance qualité cité dans le référentiel d'exploitation de l'INB.

##### 12.5.2 GESTION DES DOCUMENTS ADMINISTRATIFS RELATIFS À CHAQUE SOURCE

La gestion des documents administratifs relatifs à chaque source, respectant notamment les exigences de l'Arrêté du 27 octobre 2015 portant homologation de la décision n° 2015-DC-0521 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 8 septembre 2015, est définie dans un document sous assurance qualité cité dans référentiel d'exploitation de l'INB.

##### 12.5.3 MODALITÉS DE RÉCEPTION ET D'EXPÉDITION DES SOURCES PAR LE SITE

L'expédition et la réception de sources radioactives ne peuvent être réalisées sans l'accord d'un des gestionnaires de sources radioactives et s'effectuent conformément à la réglementation des transports de matières dangereuses.

Les exigences d'échange d'informations à respecter lors de l'expédition d'une source radioactive sont définies dans le référentiel d'exploitation de l'INB.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 12  
PAGE : 845

INB n°173

#### 12.5.4 MODALITÉS D'ENTRÉE ET DE SORTIE DU SITE DES SOURCES

Les mouvements d'entrée et de sortie du site de sources appartenant à EDF sont enregistrés dans l'application informatique de gestion des sources radioactives et sur le registre du local d'entreposage concerné.

Les sources appartenant aux entreprises prestataires et qui arrivent sur le site sont prises en charge dès leur arrivée par une personne autorisée (personne d'EDF ou personne d'une entreprise prestataire). Leur entreposage est réalisé dans un local dédié, les mouvements d'entrée et de sortie du local sont notés sur le registre du local.

#### 12.5.5 MODALITÉS DE REPRISE DES SOURCES SCÉLÉES PÉRIMÉES, DÉTÉRIORÉES OU EN FIN D'UTILISATION

L'exploitant fait reprendre les sources radioactives scellées considérées comme périmées au titre de la réglementation ou en fin d'utilisation par un fournisseur habilité. Les modalités de reprises sont définies dans document sous assurance qualité cité dans le système documentaire de l'INB.

#### 12.5.6 MODALITÉS D'ÉLIMINATION DES SOURCES NON SCÉLÉES

Les sources non scellées sont considérées comme déchets dès la fin de leur utilisation et sont éliminées dans des filières adaptées.

#### 12.6 TRANSPORTS DES SOURCES RADIOACTIVES

Le transport des sources radioactives hors site est réalisé conformément aux dispositions de la réglementation « transport ».

Sur le site, le transport est réalisé selon les préconisations du paragraphe « transports internes » du présent RDS. Les sources sortant du cadre d'application de ce paragraphe sont transportées dans les mêmes conditions, sauf analyse particulière de l'exploitant.



**Rapport de sûreté**

**ICEDA**

**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 13  
PAGE : 846

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
Radioprotection  
SECTION : 13

Annexe 2 : Les différentes familles de sources  
radioactives « nécessaires » au fonctionnement



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
 CHAPITRE : 7  
 SECTION : 13  
 PAGE : 847

INB n°173

**13 ANNEXE 2 : LES DIFFÉRENTES FAMILLES DE SOURCES RADIOACTIVES « NÉCESSAIRES » AU FONCTIONNEMENT**

La liste des familles de sources à date de création du document est donnée à titre indicatif.

Famille	Forme	Désignation
1	Scellées	<i>Non concerné.</i>
2	Scellées	<i>Non concerné.</i>
3	Scellées	<i>Non concerné.</i>
4	Scellées	<i>Non concerné.</i>
5	Scellées	<i>Non concerné.</i>
6	Scellées et non scellées	Essais périodiques et maintenance préventive des chaînes de contrôle de radioprotection de tranche (KRT et KRC).
7	Scellées	Sources intégrées dans un appareil de type gammagraphe pour la vérification des chaînes de contrôle de radioprotection de tranche (KRT ou KRC) haute activité.
8	Scellées et non scellées	<i>Non concerné.</i>
9	Scellées	Sources utilisées pour les étalonnages et contrôles d'étalonnages des appareils de laboratoire de contrôle de l'environnement dans le cadre des arrêtés du 26/11/99 et du 31/12/99. Sources stockées dans l'enceinte de l'établissement et utilisées en dehors de celui-ci.
10	Scellées	Sources utilisées pour les vérifications des appareils de mesure de radioprotection (Irradiateur fixe, vérification de portiques, de contaminamètres,...). Sources utilisées dans l'enceinte de l'établissement.
11	Scellées	<i>Non concerné.</i>
12	Scellées	Sources intégrées dans un appareil de mesure <sup>(a)</sup>
13	Scellées	Sources utilisées pour la vérification des anthropogammamètres.
14	GERI <sup>(b)</sup>	<i>Non concerné.</i>
15	Scellées	Détecteurs ioniques déposés et stockés dans les locaux sources EDF et détecteurs ioniques présents sur l'installation avec requis sûreté manipulés par du personnel EDF.
16	Non scellées	<i>Non concerné.</i>
17	Scellées	<i>Non concerné.</i>
18	Scellées	Sources intégrées aux générateurs d'allumage des Générateurs Électriques d'Ultime Secours.
19	Scellées	<i>Non concerné.</i>
20	Scellées	Appareils de gammagraphies, appartenant à des entreprises externes, destinés aux contrôles END et CND et entreposés temporairement dans les locaux sources EDF.

<sup>a</sup>La famille 12 ne s'applique pas aux appareils de laboratoire.

<sup>b</sup>GERI : générateur électrique de rayonnements ionisants





**Rapport de sûreté**

**ICEDA**

**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 14  
PAGE : 848

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
Radioprotection  
SECTION : 14

Annexe 3 : Zonage radioprotection niv. - 9,55 m, - 5 m, 0 m



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 14  
PAGE : 849

INB n°173

**14 ANNEXE 3 : ZONAGE RADIOPROTECTION NIV. - 9,55 M, - 5 M, 0 M**

**X**



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 15  
PAGE : 850

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
Radioprotection  
SECTION : 15

Annexe 4 : Zonage radioprotection niv. + 3,20 m, + 5,50 m



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 15  
PAGE : 851

INB n°173

**15 ANNEXE 4 : ZONAGE RADIOPROTECTION NIV. + 3,20 M, + 5,50 M**

**X**



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 16  
PAGE : 852

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
Radioprotection  
SECTION : 16

Annexe 5 : Zonage radioprotection niv. + 12,65 m



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 16  
PAGE : 853

INB n°173

**16 ANNEXE 5 : ZONAGE RADIOPROTECTION NIV. + 12,65 M**

**X**



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 17  
PAGE : 854

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
Radioprotection  
SECTION : 17

Annexe 6 : Zonage radioprotection niv. + 16,75 m



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 7  
SECTION : 17  
PAGE : 855

INB n°173

**17 ANNEXE 6 : ZONAGE RADIOPROTECTION NIV. + 16,75 M**

**X**





**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 8  
PAGE : 856

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 8  
Étude de dimensionnement du PUI



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 8  
PAGE : 857

INB n°173

## SOMMAIRE

1. OBJECTIF DU CHAPITRE
2. OBJECTIFS DU PUI
3. SITUATIONS ACCIDENTELLES ENVISAGÉES
  - 3.1. ACCIDENTS RADIOLOGIQUES
  - 3.2. AUTRES SITUATION ACCIDENTELLES
4. RESPONSABILITÉS
  - 4.1. RESPONSABILITÉS EN MATIÈRE DE DÉCLENCHEMENT D'UN PUI
  - 4.2. RESPONSABILITÉS EN MATIÈRE DE DIRECTION DES OPÉRATIONS
5. ORGANISATION MISE EN ŒUVRE SUR L'ICEDA EN SITUATION DE PUI
6. COMPÉTENCES ET FORMATION DES ACTEURS, EXERCICES
  - 6.1. CONNAISSANCES
  - 6.2. FORMATION
  - 6.3. EXERCICES
    - 6.3.1. EXERCICES LOCAUX
    - 6.3.2. EXERCICES NATIONAUX



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 8  
SECTION : 1  
PAGE : 858

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 8  
Étude de dimensionnement du PUI  
SECTION : 1  
Objectif du chapitre



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 8  
SECTION : 1  
PAGE : 859

INB n°173

## **1 OBJECTIF DU CHAPITRE**

L'article R. 593-31 du code de l'environnement prévoit que le Rapport de Sûreté doit comporter une section dénommée « Étude de dimensionnement du Plan d'Urgence Interne (PUI) » portant sur les accidents qui nécessitent des mesures de protection sur le site ou à l'extérieur du site ou qui sont de nature à affecter les intérêts mentionnés au I de l'article 28 de la loi du 13 juin 2006.

Elle décrit les différents scénarios d'accidents et les conséquences de ceux-ci au regard de la sûreté des installations et de la protection des personnes. Elle présente l'organisation prévue par l'exploitant de ses propres moyens de secours pour combattre les effets d'un éventuel sinistre.



## Rapport de sûreté

ICEDA

Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 8  
SECTION : 2  
PAGE : 860

INB n°173

# Rapport de sûreté ICEDA Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 8  
Étude de dimensionnement du PUI  
SECTION : 2  
Objectifs du PUI



# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 8  
SECTION : 2  
PAGE : 861

INB n°173

## 2 OBJECTIFS DU PUI

En cas de situation d'urgence, l'organisation de crise se substitue à l'organisation normale d'exploitation pour permettre d'alerter et de mobiliser les ressources afin de :

- maîtriser la situation et en limiter les conséquences,
- protéger, porter secours et informer le personnel,
- informer les Pouvoirs Publics,
- communiquer.

Les Plans d'Urgence Interne (PUI) garantissent l'exhaustivité de couverture des situations :

- PUI Sûreté Radiologique (SR) : sûreté significativement affectée, risque de relâchement d'activité dans les installations et/ou l'environnement, incendie en Zone Contrôlée, évacuation de la salle de commande, événement sur une tranche,
- PUI Sûreté Aléas Climatiques et Assimilés (SACA) : agressions d'origine climatique et assimilés, événement sur plusieurs tranches,
- PUI TOXique (TOX) : dégagement gazeux de produits dangereux, internes ou externes à l'installation,
- PUI Incendie Hors Zone Contrôlée (IHZC) : feu confirmé par le Chef des secours Hors Zone Contrôlée,
- PUI Secours Aux Victimes (SAV) : au moins cinq blessés graves ou morts,
- Plan Sûreté Protection (PSP) : actes de malveillance avérée pour les installations ou le personnel.

Le Plan Sûreté Protection est le plan d'actions permettant de gérer les cas d'actes de malveillance avérée pour les installations ou le personnel. Il est basé sur le PUI Sûreté Radiologique et intègre les actions spécifiques à la lutte contre la malveillance.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 8  
SECTION : 3  
PAGE : 862

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 8  
Étude de dimensionnement du PUI  
SECTION : 3  
Situations accidentelles envisagées



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 8  
SECTION : 3  
PAGE : 863

INB n°173

## SOMMAIRE

**3.1. ACCIDENTS RADIOLOGIQUES**

**3.2. AUTRES SITUATION ACCIDENTELLES**





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 8  
SECTION : 3  
PAGE : 864

INB n°173

## 3 SITUATIONS ACCIDENTELLES ENVISAGÉES

### 3.1 ACCIDENTS RADIOLOGIQUES

En cas d'incendie sur l'installation ICEDA ou de détection d'une activité radiologique supérieure à un seuil prédéterminé dans les couloirs attenants aux cellules de conditionnement, un PUI Sûreté Radiologique est déclenché. Le critère « feu confirmé par le Chef des secours en Zone Contrôlée » s'applique à l'ICEDA.

Pour les accidents étudiés au chapitre **II-3**, les calculs de conséquences radiologiques montrent que la limite de 1 mSv à 500 m, en dose efficace totale sur 24 h, n'est pas atteinte. Ces accidents ne nécessitent donc pas le déclenchement d'un PUI SR. Ils sont traités par ailleurs, dans le cadre d'un Plan d'Appui et de Mobilisation.

En outre, les conséquences d'actes de malveillance sur l'installation sont enveloppées par les limites retenues pour les conséquences événements analysés au titre de la démonstration de Sûreté Nucléaire. Les éléments de démonstration de la maîtrise des conséquences des actes de malveillance sont apportés dans un dossier classé confidentiel défense.

### 3.2 AUTRES SITUATION ACCIDENTELLES

Les PUI SAV, TOX et IHZC (ce dernier pour les parties de l'ICEDA situées Hors Zone Contrôlée) s'appliquent à l'ICEDA.

De même, le PUI SACA s'applique à l'ICEDA, notamment dans la mesure où le personnel est regroupé dans les locaux de regroupement ou vis-à-vis de l'impact d'un manque total d'alimentation électrique externe sur l'installation.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 8  
SECTION : 4  
PAGE : 865

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 8  
Étude de dimensionnement du PUI  
SECTION : 4  
Responsabilités



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 8  
SECTION : 4  
PAGE : 866

INB n°173

**SOMMAIRE**

- 4.1. RESPONSABILITÉS EN MATIÈRE DE DÉCLENCHEMENT D'UN PUI**
- 4.2. RESPONSABILITÉS EN MATIÈRE DE DIRECTION DES OPÉRATIONS**



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 8  
SECTION : 4  
PAGE : 867

INB n°173

## **4 RESPONSABILITÉS**

### **4.1 RESPONSABILITÉS EN MATIÈRE DE DÉCLENCHEMENT D'UN PUI**

Sur atteinte de critères précis et prédéterminés, le Chef de Site de l'ICEDA ou la Protection de Site présente 24h/24h, en quart, appelle le Directeur de Crise, appelé PCD1, et lui demande de déclencher le PUI. Le PCD1 décide du déclenchement du PUI.

### **4.2 RESPONSABILITÉS EN MATIÈRE DE DIRECTION DES OPÉRATIONS**

Le Directeur de Crise, est seul responsable des décisions à prendre pour assurer la sûreté des installations, la protection des personnes présentes sur le site et la sauvegarde des matériels.

Le Directeur de Crise, appelé PCD1, est le représentant du Directeur d'Unité choisi parmi une liste de personnes habilitées.

La Direction de chaque Poste de Commandement est sous la responsabilité d'un chef de PC.

À tout moment, le Directeur d'Unité d'un site peut décider de prendre le rôle de Directeur de Crise (PCD1).



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 8  
SECTION : 5  
PAGE : 868

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 8  
Étude de dimensionnement du PUI  
SECTION : 5

Organisation mise en œuvre sur l'ICEDA en situation de PUI



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 8  
SECTION : 5  
PAGE : 869

INB n°173

## **5 ORGANISATION MISE EN ŒUVRE SUR L'ICEDA EN SITUATION DE PUI**

L'ICEDA étant une INB présente sur le CNPE du Bugey, l'installation fait partie intégrante de l'organisation de crise PUI du site. À cette fin, une fonction « Poste de Commandement Local (PCL) ICEDA » a été ajoutée à cette organisation.

L'ensemble des actions à réaliser avant le lancement d'un PUI relève du fonctionnement normal, incidentel ou accidentel. Ces actions sont portées par les référentiels adéquats.

La Protection de Site est présente 24h/24h, en quart, et est en charge de la protection physique des installations.

L'équipe d'exploitation ICEDA est en charge de la surveillance et de la conduite des installations en heures ouvrables. Hors heures ouvrables, les alarmes sont reportées au Poste de Commandement Protection (PCP) de gestion Protection de Site.

Les missions principales du PCL ICEDA sont :

- alerter l'astreinte Direction (PCD1) ;
- surveiller les apparitions d'alarme et communiquer les informations sur l'état des matériels ;
- renseigner le journal de bord ;
- renseigner les messages et les diffuser ;
- participer aux points de concertation des chefs de PC ;
- rendre compte au PCD et à l'Equipe Locale de Crise (ELC) des événements ou actions importants influençant le fonctionnement de l'installation ;
- en cas de nécessité, demander au PCD la mise en œuvre de moyens humains et/ou de matériels supplémentaires ;
- organiser la sortie du PUI.



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 8  
SECTION : 6  
PAGE : 870

INB n°173

**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 8  
Étude de dimensionnement du PUI  
SECTION : 6

Compétences et formation des acteurs, exercices



**Rapport de sûreté**  
**ICEDA**  
**Version publique**

VOLUME : II  
CHAPITRE : 8  
SECTION : 6  
PAGE : 871

INB n°173

## SOMMAIRE

### 6.1. CONNAISSANCES

### 6.2. FORMATION

### 6.3. EXERCICES

#### 6.3.1. EXERCICES LOCAUX

#### 6.3.2. EXERCICES NATIONAUX





# Rapport de sûreté

## ICEDA

### Version publique

VOLUME : II  
CHAPITRE : 8  
SECTION : 6  
PAGE : 872

INB n°173

## 6 COMPÉTENCES ET FORMATION DES ACTEURS, EXERCICES

### 6.1 CONNAISSANCES

Chaque acteur de l'organisation de crise doit être en capacité d'appliquer l'ensemble de ses fiches d'actions, de comprendre et intégrer son environnement.

Pour cela, il doit :

- connaître l'organisation de crise du site,
- connaître l'organisation de crise de la Division Production Nucléaire (DPN) pour les chefs de PC,
- connaître les missions générales de son PC,
- connaître les interfaces entre son PC et les autres,
- connaître ses fiches d'actions et les outils associés.

### 6.2 FORMATION

Conformément à l'organisation de la formation professionnelle à EDF, des « Plans Types de Formation » (PTF) sont définis pour chacun des acteurs du PUI. Ils identifient généralement la formation initiale et les formations de maintien des compétences.

### 6.3 EXERCICES

Les exercices ont deux objectifs distincts :

- tester l'organisation,
- mettre en situation les acteurs.

#### 6.3.1 EXERCICES LOCAUX

Afin de tester l'efficacité collective de la réponse de l'organisation à une situation accidentelle et de maintenir les compétences du personnel d'astreinte PUI, des exercices globaux sont organisés.

Ces exercices consistent à mettre en situation tous les Postes de Commandement pour s'assurer du bon fonctionnement des structures et pour permettre un entraînement collectif.

Ils visent notamment à tester :

- l'organisation interne à chaque PC,
- les liaisons entre les différents PC,
- la capacité du site à communiquer avec les acteurs externes (simulés ou non).

#### 6.3.2 EXERCICES NATIONAUX

Les exercices globaux peuvent s'inscrire dans les exercices nationaux qui sont de deux ordres : les exercices nationaux externes règlementés par une circulaire interministérielle, et les exercices nationaux internes programmés par le niveau national.