

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 1/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		

DOCUMENTUM est la seule base de référence des documents applicables

Rôle	Nom Prénom	Fonction/Entité	Date/Visa
Rédacteur*	NGUYEN THAI Guillaume	Ingénieur sûreté - Davidson	<i>DUE-41</i>
Vérificateur*	ROBBE Xavier	Ingénieur sûreté - D3SE-PP/SEP	<i>[Signature]</i>
Vérificateur	COLIN Soizic	Ingénieur sûreté - D3SE-PP/SEO	<i>04/05/22</i>
Vérificateur	TUDELA Perrine	RSI Parcs - D3SE-PP/SEO	<i>4/5/22</i>
Vérificateur			
Approbateur*	THEBAUT Jocelyn	Chef d'installation - DEX/LOG	<i>04/05/22</i>


DIFFUSION DU DOCUMENT*		
Destinataires internes pour <u>APPLICATION</u>	Destinataires internes pour <u>INFORMATION</u>	Destinataires externes
D3SE-PP/SEO/DEX/CLO DEX/LOG D3SE-PP/DPT D3SE-PP/SEP	D3SE-PP/SEO D3SE-PP/SEM D3SE-PP/SEP PCD-L	ASN/DRC ASN/Division de Lyon IRSN Les Angles

TABLEAU DE SUIVI DES REVISIONS*		
Version	Date	Motif de la création, Désignation et origine des modifications
1.0	25/04/2022	Création

SUIVI DES REVUES* - Périodicité de revue (en année) :					
Date	Décision suite à la revue (cocher)		Visa		
Echéance de revue	Applicable sans révision	Document à réviser	Date	Nom/ Fonction	Visa


Classement du document : Etablissement* : TRICASTIN Activité* : Logistique Sous activité : Activité liée :	Accès au document* : Public	Confidentialité* : Normale Dual Use <input type="checkbox"/>
Numéro d'affaire :		
Satellite/BTL :		
Domaine d'expertise : D03 - Sûreté		

* A renseigner obligatoirement et en cohérence avec choix proposés par DOCUMENTUM


<i>Référence*</i> : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 2/78	<i>Installation</i> : INB FLEUR	<i>Type de document*</i> : Rapport de Sûreté	
<i>Ancien Code</i> :		<i>Objet / Titre*</i> : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
<i>Référence RGF</i> :		Prise en compte du REX		

SOMMAIRE


1	LISTE DES REFERENCES.....	5
2	LISTE DES FIGURES	6
3	LISTE DES TABLEAUX.....	6
4	DEMARCHE DE PRISE EN COMPTE DU RETOUR D'EXPERIENCE	7
5	RETOUR D'EXPERIENCE DE L'EXPLOITATION DES PARCS D'ENTREPOSAGE DE LA PLATEFORME ORANO TRICASTIN	7
5.1	Bilan organisationnel	7
5.1.1	Modifications notables de l'organisation	7
5.1.1.1	Plateforme Orano Tricastin	7
5.1.1.2	INB n°178 et n°179	8
5.1.1.3	Parc P18 de l'INB n°155	9
5.1.2	Modifications de l'organisation de crise	10
5.2	Bilan d'exploitation.....	10
5.2.1	Parc P17 de l'INB n°178	10
5.2.1	Parc P35 de l'INB n°179	12
5.2.2	Parc P18 de l'INB n°155	13
5.3	Bilan des modifications.....	14
5.3.1	Gestion des modifications	14
5.3.2	Bilan des modifications	15
5.3.3	Parc P17 de l'INB n°178	15
5.3.4	Parc P35 de l'INB n°179	15
5.3.5	Parc P18 de l'INB n°155	16
5.4	Bilan de la dosimétrie des travailleurs	16
5.5	Bilan de la surveillance radiologique des entreposages et des emballages.....	18
5.5.1	Contamination atmosphérique	18
5.5.1.1	INB n°178 et n°179	18
5.5.1.2	Parc P18 de l'INB n°155	18
5.5.2	Contamination surfacique des installations	19
5.5.2.1	INB n°178 et n°179	19
5.5.2.2	Parc P18 de l'INB n°155	19
5.5.3	Dosimétrie de zone	19
5.5.3.1	Parc P17 de l'INB n°178	19
5.5.3.1.1	Dosimètres de zone	19
5.5.3.1.2	Points Particuliers d'Irradiation/Zone	22
5.5.3.2	Parc P35 de l'INB n°179	24
5.5.3.2.1	Dosimètres de zone	24
5.5.3.2.2	Points Particuliers d'Irradiation/Zone	30
5.5.3.3	Parc P18 de l'INB n°155	33
5.5.3.3.1	Dosimètres de zone	33
5.6	Bilan de la surveillance environnementale	34
5.6.1	Surveillance dosimétrique	34
5.6.1.1	Évaluation du bruit de fond	34
5.6.1.2	Dispositif de surveillance et localisation.....	35
5.6.1.3	Résultats des relevés dosimétriques pour la clôture externe et les groupes de références	35
5.6.1.4	Résultats des relevés dosimétriques pour la clôture interne	37
5.6.1.5	Résultats des balises de surveillance en continu	37
5.6.1.6	Conclusion sur la surveillance dosimétrique.....	38
5.6.2	Surveillance des milieux atmosphériques et terrestres	38

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 3/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		

5.6.3	Surveillance des milieux aquatiques.....	39
5.7	Bilan des déchets	39
5.7.1	INB n°178 et n°179	39
5.7.2	Parc P18 de l'INB n°155	41
5.8	Bilan des inspections	42
5.8.1	Parc P17 de l'INB n°178	42
5.8.2	Parc P35 de l'INB n°179	50
5.8.3	Parc P18 de l'INB n°155	54
5.9	Bilan lié à la sécurité au travail	55
5.9.1	Parc P17 de l'INB n°178	56
5.9.2	Parc P35 de l'INB n°179	56
5.9.3	Parc P18 de l'INB n°155	56
5.10	Bilan des formations	56
6	BILAN DES EVENEMENTS.....	57
6.1	Définitions.....	57
6.2	Qualification et analyse des évènements.....	57
6.3	Bilan des évènements sur la période 2009-2019	58
6.3.1	Evènements de l'INB n°178.....	58
6.3.1.1	Risque de collisions et chutes de charge	58
6.3.1.2	Risque de dispersion de substances radioactives.....	58
6.3.1.3	Risque de criticité.....	59
6.3.1.4	Risque d'exposition externe.....	59
6.3.1.5	Risque d'incendie.....	59
6.3.1.6	Risque lié à la perte de l'alimentation électrique	59
6.3.1.7	Risque lié aux transports internes.....	59
6.3.2	Evènements de l'INB n°179	59
6.3.2.1	Risque de collisions et chutes de charge	59
6.3.2.2	Risque de dispersion de substances radioactives.....	60
6.3.2.3	Risque d'exposition externe.....	60
6.3.2.4	Risque lié au séisme	60
6.3.2.5	Risque lié aux voies de communication.....	60
6.3.3	Evènements sur le parc P18.....	60
7	RETOUR D'EXPERIENCE DE L'EXPLOITATION D'INSTALLATIONS SIMILAIRES.....	61
7.1	Évènements et retour d'expérience transmis par le groupe Orano	61
7.1.1	REX évènementiel	61
7.1.2	Plan d'intégration des FOH pour la conception de l'INB FLEUR.....	62
7.1.3	Partage d'expérience	62
7.1.3.1	REX Opérations d'entreposage / désentreposage (2010).....	63
7.1.3.2	REX Incidents lors de la vidange des parcs non pérennes (INBS II P60 – Site du Tricastin).....	63
7.1.3.3	REX Incidents sur le parc P18 de l'INB n°155.....	64
7.1.3.4	REX Dysfonctionnement de la borne utilisée pour l'activation des DOSICARD (2010).....	65
7.1.3.5	REX Périodes d'intempéries climatiques (2012)	65
7.2	Évènements et REX transmis par l'Autorité de Sûreté Nucléaire.....	66
7.2.1	Contrôles réglementaires (2009)	66
7.2.2	Accident Fukushima-Daïchi (2011).....	66
7.2.3	Risques nucléaires d'origine interne	67
7.2.3.1	Dispersion de substances radioactives.....	67
7.2.4	Risques non nucléaires d'origine interne	68
7.2.4.1	Manutention	68
7.2.4.2	Incendie.....	69


<i>Référence*</i> : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 4/78	<i>Installation</i> : INB FLEUR	<i>Type de document*</i> : Rapport de Sûreté	
<i>Ancien Code</i> :		<i>Objet / Titre*</i> : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 – Prise en compte du REX		
<i>Référence RGF</i> :				

7.2.5	Facteurs Organisationnels et Humains.....	70
7.3.1	REX de décembre 2018 « Manipulation avec des chariots élévateurs : des situations à risques »	71
7.3.2	Bonnes pratiques ARIA.....	72
7.4	REX international.....	72
7.4.1	REX WANO (World Association of Nuclear Operators).....	72
7.4.2	Évènements de transport externe applicables à l'INB FLEUR	78

<i>Référence*</i> : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 5/78	<i>Installation</i> : INB FLEUR	<i>Type de document*</i> : Rapport de Sûreté	
<i>Ancien Code</i> :		<i>Objet / Titre*</i> : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
<i>Référence RGF</i> :		Prise en compte du REX		

1 LISTE DES REFERENCES

- [1] TRICASTIN-18-020907 à TRICASTIN-18-020919 ind. 1.0 de décembre 2019 - Réexamen périodique des INB Parcs ind. 1.0 de décembre 2019
- [2] TRICASTIN-16-010931 D3SE/SUR - Courrier du 18 juillet 2016 « Modification du PUI AREVA NC Tricastin – Demande d'autorisation sous art. 26 du décret procédure »
- [3] Courrier DSND/2010-00208 du 17 février 2010 autorisant la poursuite d'exploitation de l'II P50 (décision DSND-PEX n° 2010-03), comprenant la liste des demandes et engagements au regard de l'ASN ainsi que les prescriptions techniques
- [4] Rapports Publics Annuels 2009 – 2017
903 A0 A 00020 - Rapport public annuel 2009 AREVA TRICASTIN
903 A0 A 00022 - Rapport public annuel 2010 AREVA TRICASTIN -
D3SE TRI 2012/000685 - Rapport public annuel 2011 AREVA TRICASTIN
TRICASTIN-13-000513 - Rapport public annuel 2012 AREVA TRICASTIN
TRICASTIN-14-002188 - Rapport public annuel 2013 AREVA TRICASTIN
TRICASTIN-15-000954 - Rapport public annuel 2014 AREVA TRICASTIN
TRICASTIN-16-000292 - Rapport public annuel 2015 AREVA TRICASTIN
TRICASTIN-17-004290 - Rapport public annuel 2016 AREVA TRICASTIN
TRICASTIN-18-003414 - Rapport public annuel 2017 Orano Tricastin
- [5] Arrêté du 19 mars 2010 modifiant l'arrêté du 16 avril 2008 autorisant la société AREVA NC à poursuivre les prélèvements d'eau et rejets d'effluents liquides et gazeux pour l'exploitation de l'Installation Nucléaire de Base secrète (INBS) de Pierrelatte
- [6] Note technique « Propositions d'évolution du RSE réglementaire du site AREVA du Tricastin » - DIR TRI D3SE 2010 0062 indice F de février 2012
- [7] Courrier ASND/2015-00281 du 16 mars 2015 autorisant le gerbage des conteneurs cubiques de type DV70 dans le parc P17
- [8] Bilans déchets Tricastin de 2009 à 2016
ENV/2010/0052 - Bilan annuel 2009 de production des déchets du site AREVA NC Pierrelatte
DSSE/SE/2011/0758 - Bilan annuel 2010 de production des déchets du site AREVA NC Pierrelatte
ANC Pie-12-005088 - Bilan de l'année 2011 sur la production des déchets conventionnels et radioactifs de l'établissement ANC Pierrelatte
ANC Pie-13-003446 - Bilan de l'année 2012 sur la production des déchets conventionnels et radioactifs de l'établissement ANC Pierrelatte
ANC Pie-14-002401 - Bilan de l'année 2013 sur la production des déchets conventionnels et radioactifs de l'établissement ANC Pierrelatte
TRICASTIN-15-005216 - Bilan de l'année 2014 sur la production des déchets conventionnels et radioactifs de l'établissement ANC Pierrelatte

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 6/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 – Prise en compte du REX		
Référence RGF :				

TRICASTIN-16-004296 - Bilan annuel 2015 des déchets de l'INBS et l'INB 155 d'AREVA NC Tricastin

TRICASTIN-17-009407 - Bilan annuel 2016 des déchets de l'INBS d'AREVA NC Tricastin

- [9] 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
- [10] 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
- [11] Avis favorable de la Commission de Sûreté des Laboratoires et Usines et de la gestion des Déchets (CSLUD) par courrier du 9 décembre 2009 pour la poursuite de l'exploitation de P50, à l'issue de la réunion CSLUD du 2 décembre 2009
- [12] Décret n°2020-1594 du 15 décembre 2020 autorisant la société Orano Chimie-Enrichissement à prendre en charge l'exploitation des installations nucléaires de base n°93, n°105, n°138, n°155, n°168, n°176, n°178 et n°179 actuellement exploitées par la société Orano Cycle sur le site du Tricastin (départements de la Drôme et de Vaucluse) et l'exploitation de l'installation nucléaire de base n°175 actuellement exploitée par la société Orano Cycle sur le site de Malvési (département de l'Aude)
- [13] Décret n°2018-927 du 29 octobre 2018 autorisant la société Orano Cycle à prendre en charge l'exploitation des installations nucléaires de base no 93, no 138 et no 168 actuellement exploitées par la société Eurodif-Production, la Société auxiliaire du Tricastin et la Société d'enrichissement du Tricastin (SET) sur le site du Tricastin (départements de la Drôme et de Vaucluse)

2 LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Schéma de l'empilement à l'origine de l'événement du 7 Octobre 2010 63

3 LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Modifications notables de l'organisation de la plateforme Orano Tricastin	8
Tableau 2 : Nombre de FEM/DAM majeures ouvertes sur la période 2009-2018.....	15
Tableau 3 : Bilan dosimétrique annuel de 1996 à 2008	17
Tableau 4 : Bilan dosimétrique annuel de 2009 à 2017	17
Tableau 5 : Bilan dosimétrique annuel de 2018 à 2020	18
Tableau 6 : Résultats des dosimètres sur la période 2012-2019 pour les parcs de l'INB n°178 (en mSv/ an) .	21
Tableau 7 : Résultats des PPI/PPZ pour les parcs de l'INB n°178 (en µSv/h).....	23
Tableau 8 : Résultats des dosimètres de zone de 2009 à 2020 pour l'INB n°179 (mSv/an)	28
Tableau 9 : Contribution des neutrons aux débits de dose induits par l'INB n°179 pour la période 2013-2015 (mSv)	30
Tableau 10 : Résultats des PPI/PPZ pour l'INB n°179 (en µSv/h).....	32
Tableau 11 : Dosimètre de zone du parc P18 de 2011 à 2016.....	33
Tableau 12 : Dosimètre de zone du parc P18 de 2016 à 2020.....	34
Tableau 13 : Valeurs du bruit de fond retenues (mSv).....	35


Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 7/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		

Tableau 14 : Bilan de la dosimétrie au niveau de la clôture externe et des groupes de référence.....	36
Tableau 15 : Bilan de la dosimétrie au niveau de la clôture interne	37
Tableau 16 : Bilan des résultats des balises de surveillance en continu	38
Tableau 17 : Bilan des déchets conventionnels produits par les parcs d'entreposage	40
Tableau 18 : Bilan des déchets nucléaires solides produits par les parcs d'entreposage	41
Tableau 19 : Bilan des actions de contrôle réalisées sur la période 2009-2019 au sein de l'INB n°178.....	42
Tableau 20 : Inspections réalisées sur le périmètre de l'INB n°178 sur la période 2009-2019.....	49
Tableau 21 : Bilan des actions de contrôle réalisées sur la période 2009-2019 au sein de l'INB n°179.....	50
Tableau 22 : Inspections réalisées sur le périmètre de l'INB n°179 sur la période 2009-2019.....	53
Tableau 23 : Inspections ASN de P18 de 1997 à 2004	55
Tableau 24 : Nombre d'heures de formation dispensées pour le personnel de DEX/LOG sur la période 2014-2019.....	57

4 DEMARCHE DE PRISE EN COMPTE DU RETOUR D'EXPERIENCE

Ce chapitre a pour but de présenter le REX national et international issu d'autres installations similaires internes ou externes au groupe Orano. Il prend en compte les interventions humaines sous l'angle des Facteurs Organisationnels et Humains dans les différentes phases de vie de l'installation. Ces bilans servent de donner de données d'entrée à la démonstration de sûreté.

Les données présentées dans ce chapitre sont principalement issues des Bilans Annuels des parcs d'entreposage URT de la plateforme Orano Tricastin et du réexamen périodique de l'INB Parcs [1].

5 RETOUR D'EXPERIENCE DE L'EXPLOITATION DES PARCS D'ENTREPOSAGE DE LA PLATEFORME ORANO TRICASTIN


5.1 Bilan organisationnel

5.1.1 Modifications notables de l'organisation

5.1.1.1 Plateforme Orano Tricastin

Les modifications notables de l'organisation de la plateforme Orano Tricastin au cours de la période 2009-2021 sont présentées dans le Tableau 1 ci-après.

Intitulé du projet de modification	Description de la modification
Organisation Tricastin 2012	<p>Mutualisation d'une partie des activités des exploitants nucléaires de la plateforme AREVA Tricastin :</p> <ul style="list-style-type: none"> • mutualisation des fonctions « finances », « comptabilité », « ressources humaines » et « investissement », • mutualisation des activités « logistiques », « laboratoires », « utilités », « effluents et déchets » du site nucléaire AREVA du Tricastin. Ces activités étaient confiées à une

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 8/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		

Intitulé du projet de modification	Description de la modification
	<p>direction opérationnelle, nouvellement créée, la Direction des Services Industriels (DSI) qui reprend également les activités de l'INB n°138,</p> <ul style="list-style-type: none"> • mutualisation des fonctions sûreté, sécurité, environnement (3SE) au niveau de la direction du site nucléaire AREVA du Tricastin (création d'une direction fonctionnelle D3SE centralisée), du contrôle des matières nucléaires et de la protection physique.
Organisation Tricastin 2017	<p>Evolution de l'organisation des exploitants du site Orano Tricastin par la création :</p> <ul style="list-style-type: none"> • d'une Direction de la Production (DP) coordonnant l'ensemble des activités de production, • d'une Direction Technique (DT) mutualisant les utilités, toutes les activités de gestion et traitement des déchets et des effluents et les activités de maintenance, • d'une direction du démantèlement regroupant les activités de fin de vie des installations de la plateforme. <p>Réorganisation de la direction « 3SE » en charge de la sûreté, santé, sécurité et de l'environnement.</p>
Exploitant unique 2018	<p>Changement d'exploitant des INB n°93, n°138 et n°168, respectivement d'EURODIF Production, Société Auxiliaire du Tricastin et Société d'Enrichissement du Tricastin vers un exploitant unique : Orano Cycle afin d'assurer la simplification de l'organisation du groupe Orano [13].</p>
Nouvelle organisation juridique Orano 2021	<ul style="list-style-type: none"> • Changement d'organisation juridique au sein d'Orano. L'exploitant du site du Tricastin devient OCE suite à la création de l'entité Orano Chimie-Enrichissement. Le décret en référence [12] acte le changement d'exploitant. Cette réorganisation n'impacte pas les missions et les priorités de la Business Unit. • Changement de nom de la Direction de la Production (DP) qui devient la Direction d'Exploitation (DEX).

Tableau 1 : Modifications notables de l'organisation de la plateforme Orano Tricastin

5.1.1.2 INB n°178 et n°179


De 2009 à 2013, les parcs d'entreposage des II P50 et P35 (INBS) sont exploités par le secteur Manutention Entreposage Support (DCI/MES), rattaché à la Direction de la Chimie Industrielle d'Areva Pierrelatte.

De 2014 à fin avril 2018, l'ensemble de ces parcs, compris dans le périmètre des actuelles INB n°178 et n°179, sont exploités par la Direction des Services Industriels (DSI) du site du Tricastin qui comprend les activités logistiques (DSI/LOG).

L'organisation de DSI/LOG a été mise en place à partir de 2014 dans le cadre du déploiement de l'organisation « Tricastin 2012 ».

Le département Logistique DSI/LOG était un opérateur industriel prestataire de services chargé :

- d'exploiter les parcs d'entreposage de matières uranifères d'EURODIF et d'Orano Cycle,

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 9/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		

- d'assurer la gestion de la flotte d'emballages,
- de réaliser la planification des opérations liées à son activité en interface avec ses clients internes et externes,
- de réaliser les opérations d'expédition, de réceptions, de mouvements internes, par route ou par rail, ainsi que les opérations de contrôles physiques sur emballages,
- de réaliser des opérations de conseils et d'expertise auprès des exploitants en termes de transports de marchandises dangereuses.

DSI/LOG était également garant de la déclinaison des réglementations applicables aux transports de marchandises dangereuses et du référentiel des parcs d'entreposage. Le chef de département était rattaché au directeur des Services Industriels.

Pour ses activités liées à la sûreté, à la protection de l'environnement, à la sécurité et à la radioprotection, DSI s'appuyait sur des compétences mutualisées au niveau de la plateforme du Tricastin composées d'équipes de proximité et d'entités supports (méthodes, veille réglementaire, expertise, etc.).

En mai 2018, l'ensemble des parcs des INB n°178 et n°179 est exploité par le Département Logistique rattaché à la Direction de la Production (DP/LOG). L'organisation de DP/LOG a été mise en place dans le cadre du déploiement de l'organisation « Tricastin 2017 » du site. Ce département assure les mêmes missions (hormis la planification des opérations) que DSI/LOG. Il exploite les parcs d'entreposage d'Orano Tricastin et d'EURODIF Production.

En janvier 2021, la Direction de la Production a été renommée en Direction d'Exploitation (DEX). Ce changement de nom n'impacte pas les missions de l'entité.

L'organisation de DEX/LOG est présentée dans le chapitre 6 du volume A.

5.1.1.3 Parc P18 de l'INB n°155

Jusqu'en 2012, l'INB n°155 était rattachée à la Direction de la Chimie Industrielle (DCI) comprenant quatre secteurs :


- « Défluoration – Dénitration » (DCI/DEF),
- « Manutention – Entreposage – Support » (DCI/MES),
- « Maintenance » (DCI/MA),
- « Traitement de l'uranium » (DCI/TU).

Suite au projet de mutualisation « Tricastin 2012 », le parc P18, rattaché jusqu'en 2012 à la Direction de la Chimie Industrielle (DCI), a été intégré dans la Direction des Services Industriels (DSI).

La mutualisation n'a pas entraîné d'impact sur les pratiques d'exploitation des exploitants nucléaire et par conséquent n'a pas modifié les démonstrations des référentiels de sûreté.

Chaque exploitant nucléaire a conservé ses responsabilités d'exploitant nucléaire : responsabilités en matière de sûreté nucléaire, de radioprotection, de sécurité industrielle et de protection de l'environnement, et s'est appuyé sur les compétences et moyens de D3SE. Ces relations sont régies par un cadre contractuel.

Suite aux évolutions de 2017, le parc P18 est exploité par la Direction de la Production (DP/LOG), puis par DEX/LOG suite au changement de nom en 2021.

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 10/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		

5.1.2 Modifications de l'organisation de crise

En juillet 2016, le projet de révision du Plan d'Urgence Interne (PUI) de l'établissement Orano Tricastin, couvrant les périmètres des INB n°105 et n°155 ainsi que l'INBS de Pierrelatte, a été transmis à l'ASN (courrier TRICASTIN-16-010931 D3SE/SUR du 18 juillet 2016 [2]).

Ce projet de PUI avait vocation à remplacer le PUI d'AREVA NC Tricastin et le PUI de l'usine COMURHEX de Pierrelatte. Il intégrait les changements d'organisation survenus ces dernières années sur le site, en particulier la mise en place de l'organisation « Tricastin 2012 », le transfert de la responsabilité d'exploitant nucléaire de COMURHEX à AREVA NC et les éléments concernant les principes d'organisation de crise.

Il définit une organisation de crise intégrée pour l'ensemble des établissements de la plateforme Orano Tricastin avec en particulier un Poste de Commandement de Direction Local (PCD-L) unique en cohérence avec l'achèvement, dans le cadre des Évaluations Complémentaires de Sûreté (ECS), d'un PCD Tricastin renforcé à fin 2016.

Depuis, l'organisation de crise est commune pour l'ensemble des entités Orano du site Tricastin avec un PUI opérationnel 24 heures sur 24. Le PUI est mis en œuvre sous la responsabilité de la Direction de l'établissement ou sous la Direction Tricastin selon que l'évènement affecte une ou plusieurs installations.

Suite à l'envoi à l'ASN du projet de révision du PUI en juillet 2016, ce dernier a fait l'objet de 3 révisions :

- la version 2.0 du PUI de 2017, a permis d'intégrer les autres installations du site (INB n°98, n°138, n°168, n°176 et n°178) et de prendre en compte les prescriptions de l'ASN relatives aux ECS,
- la version 3.0 du PUI de 2018, a permis de mettre à jour ce dernier suite au passage en phase de surveillance de l'INB n°93 et de prendre en compte la création d'Orano,
- la version 4.0 du PUI de 2019, a permis d'intégrer la refonte de l'organisation de crise de l'établissement Orano Cycle Tricastin suite à la Décision n° 2018-DC-0658 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 18 décembre 2018 relative au décret du 29 octobre 2018, à la mise à jour suite à l'intégration de la nouvelle organisation « Tricastin 2017 » suite au courrier CODEP-LYO-2018-008129 du 05/03/2018 et aux modifications associées à la mise en cohérence avec le nouvel arrêté inter-préfectoral relatif au PPI TRICASTIN et suppression de la référence à l'outil GEDICOM suite aux échanges avec les autorités.

5.2 Bilan d'exploitation

5.2.1 Parc P17 de l'INB n°178

5.2.1.1 Faits marquants

Les faits marquants de la période 2009-2020 sur le parc P17 de l'INB n°178 sont les suivants :

2014


Déploiement de l'organisation « Tricastin 2012 » au 1^{er} janvier 2014 avec mutualisation des activités, équipes et moyens logistiques des entités Orano Cycle et Eurodif au sein d'un même département DSI/LOG.

2014-2016

Opérations de repalettisation du parc P17.

2015

Constitution de la barrière de protection radiologique du parc P17.

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 11/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		

2018

Mise en place du département DP/LOG à partir de mai 2018 dans le cadre du déploiement de l'organisation « Tricastin 2017 ».

5.2.1.2 Bilan quantitatif


Le Tableau 2 ci-après présente l'évolution du remplissage (en tonnes d'uranium) et du taux de remplissage (en % par rapport à la capacité d'entreposage maximale autorisée sur chaque parc) du parc P17 de l'INB n°178 sur la période 2009-2020.

Les données présentées ci-après sont issues des fiches de suivi des parcs de l'INB 178 et sont présentées au 31 décembre de chaque année.

	P17A	P17B	P17 (A+B)
	Uranium entreposé (tonnes)		Taux de remplissage (%)
2009	5307,1	4720,8	62,7 %
2010	5259,7	4621,6	61,8 %
2011	5259,7	4621,6	61,8 %
2012	5259,7	4621,6	61,8 %
2013	4833,3	4474,8	58,2 %
2014	4833,3	2597,1	46,4 %
2015	4270,4	2515,1	42,4 %
2016	2123,1	3203,0	33,3 %
2017	2171,6	3203,0	33,6 %
2018	2331,1	3203,0	34,6 %
2019	6414,3		40,1%
2020	6477		40,5%
Capacité maximale autorisée	16 000 tonnes d'U		

Tableau 2 : Évolution du remplissage (en tonnes d'Uranium) du parc P17 sur la période 2009-2019

L'analyse de l'évolution du taux de remplissage du parc P17 de l'INB n°178 met en évidence la diminution du taux de remplissage du parc P17 à partir de l'année 2013, du fait :

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement					
Version 1.0	PAGE 12/78	Installation : INB FLEUR		Type de document* : Rapport de Sûreté			
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –					
Référence RGF :		Prise en compte du REX					

- des opérations de repalettisation au sein des deux bâtiments de P17, de 2013 à 2016. En effet, les fûts entreposés sur palettes au sein de P17B ont été acheminés vers le parc P35 pour réaliser ces opérations, puis les fûts entreposés au sein de P17A ont été transférés vers P17B pour ces mêmes opérations,
- des opérations de modification de la barrière radiologique des deux bâtiments de P17 avec le passage de trois rangées de DV70 sur deux niveaux à deux rangées sur deux niveaux, autorisées en mars 2015.

5.2.1 Parc P35 de l'INB n°179

5.2.1.1 Faits marquants

Les faits marquants de la période 2001-2020 sur le périmètre de l'INB n°179 sont les suivants :

2001

Demande de création du parc P35

2009-2017

Poursuite de la vidange des parcs non pérennes vers P35

2011-2012

Mise en service des quatre derniers bâtiments (G, H, I et J) du parc P35.

2011

Mise en évidence de phénomène de corrosion sur des fûts de diuranate de potassium (KDU) au sein du parc P35.

2016-2020


Réalisation des opérations de gerbage hybride dans les bâtiments H, I et J du parc P35.

5.2.1.2 Bilan quantitatif

Le Tableau 3 ci-après présente l'évolution du remplissage (en tonnes d'uranium) et du taux de remplissage (en % par rapport à la capacité d'entreposage autorisée sur le parc) de l'INB 179 sur la période 2009-2020.

Les données présentées ci-après sont issues des fiches mensuelles de suivi des parcs de l'INB 179 et sont présentées au 31 décembre de chaque année.

Uranium entreposé (tonnes)	35A	35B	35C	35D	35E	35F	35G	35H	35I	35J	TOTAL	Taux de remplissage (%)
2009	10751	11318	6076	9722	9002	9248	-	-	-	-	56117	60 %
2010	10881	11650	7383	10279	9906	9341	-	-	-	-	59440	64 %
2011	11855	11781	7689	9371	10434	9347	3843	163	-	-	64483	69 %

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement					
Version 1.0	PAGE 13/78	Installation : INB FLEUR		Type de document* : Rapport de Sûreté			
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –					
Référence RGF :		Prise en compte du REX					

Uranium entreposé (tonnes)	35A	35B	35C	35D	35E	35F	35G	35H	35I	35J	TOTAL	Taux de remplissage (%)
2012	11849	11728	7792	9371	10418	9343	5880	3775	4084	2624	76864	82 %
2013	11846	11610	8039	9960	10645	9341	6496	4897	4536	3703	81073	87 %
2014	11846	11892	8612	10538	9838	9341	6496	4897	5481	4987	83928	90 %
2015	11846	11923	8624	10562	9838	9341	6496	4897	5574	5825	84926	91 %
2016	11846	11966	8624	10546	9839	9341	6496	4897	5370	6046	84971	91 %
2017	12048	12059	8730	10344	9842	9341	6496	4591	6403	6821	86675	93 %
2018	12092	12070	8730	10223	9841	9339	6531	5432	6448	6805	87512	94 %
2019	12091	12074	8735	10218	9841	9343	6539	5433	6468	6809	87551	94 %
2020	11955	12052	8763	10123	9845	9312	6443	6259	6465	6894	88111	94%
Capacité maximale autorisée (en tonnes d'U)											93500	

Tableau 3 : Evolution du remplissage (en tonnes d'Uranium) du parc P35 sur la période 2009-2019

L'analyse de l'évolution du taux de remplissage du parc P35 de l'INB n°179 met en évidence l'augmentation progressive, année après année, du remplissage des bâtiments du parc. La hausse marquée observée entre 2010 et 2014 est principalement due à la mise en place des barrières de protection radiologique au sein des bâtiments P35G à P35J, et dans une moindre mesure à la vidange des parcs non pérennes vers le parc P35.

Depuis 2014, la hausse de la quantité d'uranium entreposée est uniquement due à la poursuite de l'alimentation en fûts depuis l'atelier TU5. Cette hausse est donc nettement moins marquée que lors de la constitution de la barrière radiologique (remplissage avec des DV70).

5.2.2 Parc P18 de l'INB n°155

5.2.2.1 Faits marquants

Les faits marquants de la période 1997-2021 sur le parc P18 de l'INB n°155 sont les suivants :

1997

Modification de l'accès au niveau portail principal du bâtiment C suite à une entrée d'eau.


1999

Mise en place d'une procédure de surveillance trimestrielle des bâtiments et entreposages du parc P18.

2005

Mise en place d'un système de détection automatique d'incendie dans chacun des bâtiments du parc P18.

2011

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 14/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		

Renforcement de la protection contre les effets directs vis-à-vis des impacts de foudre.

2020-2021

Remplacement des palettes en bois par des palettes métalliques.

5.2.2.2 Bilan quantitatif

L'évolution de 2006 à 2020 du remplissage des bâtiments du parc P18 en U₃O₈ URT est présentée dans le Tableau 4 ci-après.


Uranium entreposé (tonnes)	P18 A	P18 B	P18 C	P18 D	P18 E	Total P18	Taux de remplissage (%)
2006	1323	1530	1572	1495	0	5920	95%
2007	1228	1380	1535	1495	175	5813	93%
2008	996	1484	1193	1401	38	5112	82%
2009	892	1259	1115	1368	0	4634	74%
2010	836	1223	1050	1369	0	4478	72%
2011	836	1223	1050	1369	0	4478	72%
2012	836	1223	1050	1369	0	4478	72%
2013	835	1107	1048	1368	120	4478	72%
2014	835	1107	1048	1368	120	4478	72%
2015	835	1107	1048	1368	120	4478	72%
2016	835	1107	1048	1368	120	4478	72%
2017	835	1107	1048	1368	120	4478	72%
2018	829	1099	1045	1364	120	4457	71%
2019	985	1306	1236	1614	142	5283	85%
2020	902	1306	1236	1531	84	5059	81%
Capacité maximale autorisée URT (en tonnes d'U)						6241	

Tableau 4 : Evolution du remplissage (en tonnes d'Uranium) du parc P18 sur la période 2006-2020

5.3 Bilan des modifications

5.3.1 Gestion des modifications

La gestion des modifications, sur le site du Tricastin, est réalisée au travers d'une Fiche d'Évaluation de Modification / Demande d'Autorisation de Modification (FEM/DAM). Cette fiche permet d'évaluer le niveau d'autorisation requis, au regard des enjeux vis-à-vis de la protection des intérêts, et de définir les dispositions de maîtrise des risques relatifs à la réalisation des modifications projetés.

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 15/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		

5.3.2 Bilan des modifications

Le nombre de FEM/DAM majeures soumises à autorisation des autorités ouvertes sur les parcs d'entreposage URT des INB n°178, n°179 et n°155 sur la période 2009-2018 est détaillé dans le Tableau 5 ci-après.

Année	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
INB n°178	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
INB n°179	0	1	0	1	0	0	0	2	0	0
INB n°155	-	-	0	0	1	1	0	0	0	0

Tableau 5 : Nombre de FEM/DAM majeures ouvertes sur la période 2009-2018

5.3.3 Parc P17 de l'INB n°178

Ce paragraphe présente les modifications notables (2 FEM/DAM majeures soumises à autorisation des autorités) réalisées sur le parc P17 de l'INB n°178 pour la période 2009-2018.

Opérations de remplacement des palettes en bois par des palettes métalliques dans les bâtiments A et B du parc P17 en 2012

Dans le cadre de la réponse à la demande D2 de la décision d'autorisation de poursuite d'exploitation du 17 février 2010 [3] visant à remplacer à court terme l'ensemble des palettes bois des bâtiments du parc P17 par des palettes métalliques, Orano Tricastin a transmis au DSND la FEM/DAM GEM/MES ANC Pie-12-000368 « repalettisation des fûts entreposés dans les bâtiments A et B du parc P17 ». Cette modification, a permis d'améliorer d'une part la maîtrise du risque d'incendie par suppression des palettes en bois dans l'entreposage du parc P17, et d'autre part la tenue mécanique sous séisme des empilements. Cette modification a fait l'objet d'une information au DSND, à la demande de ce dernier.


Gerbage de conteneurs cubiques type DV70 dans le parc P17 (flobin sur DV70 sans plaque d'appui) en 2015

Dans le cadre de la vidange du parc P08, Orano a envisagé de réaliser une barrière de protection radiologique dans les bâtiments du parc P17 de l'II P50, constituée de deux rangées et deux niveaux de conteneurs cubiques en provenance de ce parc. Orano a donc transmis au DSND la FEM/DAM TRI-14-006394 « gerbage de conteneurs cubiques de type DV70 dans le parc P17 (flobin sur DV70 sans plaque d'appui) ». La tenue au gerbage d'un empilement de flobin sur DV70 sans plaque d'appui n'ayant pas encore été démontrée, une analyse de la tenue sismique des empilements constituant la barrière radiologique de P17 avec conteneur cubique de type flobin sur DV70 sans plaque d'appui est jointe à cette FEM/DAM. Cette analyse valide notamment la stabilité de l'empilement d'un DV70 de masse au moins égale à 6 000 kg et d'un flobin de masse au plus égale à 8600 kg sous une sollicitation sismique de niveau SMS du site du Tricastin selon la RFS 2001.

5.3.4 Parc P35 de l'INB n°179

Ce paragraphe présente les modifications notables (4 FEM/DAM majeures soumises à autorisation des autorités) réalisées sur le parc P35 de l'INB n°179 pour la période 2009-2018.

Entreposage des emballages à risque de criticité de type BUD/BUJ/DOT-17H dans P35 en 2010

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 16/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		

Dans le cadre des opérations de vidange des parcs non pérennes de l'II P50, il s'est avéré nécessaire de transférer des emballages à risque de criticité (de type BUD/BUJ/DOT-17H) vers le parc P35. Orano Tricastin a donc transmis au DSND la note NT 608 484.01A « étude de criticité pour l'entreposage dans le parc P35 des emballages de type BUD/BUJ/DOT-17H », en vue d'entreposer ces emballages sur le parc P35. Cette note démontre le respect de la sous-criticité de ces emballages :

- en configuration isolée pour les 3 types d'emballage, pour un taux d'humidité du milieu fissile inférieur à 10 %,
- pour 20 colis de type BUJ présentant un taux d'humidité du milieu fissile inférieur à 10 %,
- pour un nombre infini de colis de type DOT-17H présentant un taux d'humidité du milieu fissile inférieur à 5 % sous réserve que l'épaisseur d'acier de l'emballage soit au minimum égale à 0,6 mm.

Optimisation de la barrière de protection radiologique des bâtiments G à J du parc P35 en 2012

En vue d'optimiser la capacité d'entreposage du parc P35, une demande d'autorisation d'optimisation de la barrière de protection radiologique des bâtiments G, H, I et J du parc P35 a été transmis au DSND via la FEM/DAM GEM/MES 11-0163A « optimisation de la constitution de la barrière radiologique dans les quatre bâtiments constituant l'extension de l'II P35 (bâtiments G, H, I et J du parc P35) ». La modification envisagée consistait en la mise en place d'une barrière de protection radiologique constituée à minima d'une rangée de DV70 sur 3 niveaux dans les 4 derniers bâtiments (G, H, I et J du parc P35) contre deux rangées sur 3 niveaux initialement prévues. La modification a été autorisée, sous réserve du renforcement de la surveillance de l'impact radiologique des parcs d'entreposage, à l'intérieur côté Est mais également à la clôture Ouest du site.

Gerbage hybride - empilement des fûts U₃O₈ d'isotope ²³⁵U comprise entre 1 % et 1,15 % dans les bâtiments d'entreposage H, I et J du parc P35 en 2016

En vue d'optimiser la capacité d'entreposage du parc P35, il s'est avéré nécessaire de proposer une modification des configurations d'entreposage dans les bâtiments du parc P35. Pour ce faire, Orano a transmis au DSND l'étude de sûreté TRICASTIN-15-004645 « analyse des risques de l'entreposage d'empilements hybrides de fûts d'U₃O₈ URT d'isotope ²³⁵U comprise entre 1 % et 1,15 % sur le parc P35 », afin de demander l'autorisation de réaliser des nouvelles configurations d'entreposage dans les bâtiments H, I et J du parc P35 et d'entreposer des fûts d'U₃O₈ URT d'isotope ²³⁵U comprise entre 1 % et 1,15 % dans le bâtiment J du parc P35. Une analyse des marges entre la configuration réelle d'entreposage et la modélisation de calcul a été transmise au DSND.


Modification des conditions d'entreposage des colis de types BU-D et BU-J contenant des cendres uranifères enrichies à 3,05 % en ²³⁵U dans le bâtiment P35C en 2016

En vue d'optimiser la capacité d'entreposage du parc P35C, il a été envisagé de réduire la distance d'exclusion séparant les différents lots de palettes (non gerbées) des autres entreposages de matière fissile. Pour cela, Orano a transmis au DSND une demande d'autorisation de réduire de 6 m à 2 m la distance entre les entreposages des colis de types BU-D et BU-J et d'autres entreposages de matières fissiles.

5.4 Bilan de la dosimétrie des travailleurs

Le suivi de la dosimétrie du personnel est effectué par l'employeur, soit Orano Tricastin. La dosimétrie active est suivie au travers d'un Dossier d'Intervention en Milieu Radioactif (DIMR) établi pour les opérateurs du Département Logistique pour l'ensemble des parcs d'entreposage.

Le Tableau 6 présente la dosimétrie des travailleurs intervenant sur l'ensemble des parcs d'entreposage du site du Tricastin (dont ceux des INB n°178, n°179 et n°155) sur la période 1996-2008.

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement			
Version 1.0	PAGE 17/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté		
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –			
Référence RGF :		Prise en compte du REX			

■ Désignation	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Effectif surveillé	25	20	40	60	59	32	25	53	53	50	51	47	57
Nb. d'agents inférieurs au seuil de mesure	13	1	21	41	38	10	5	26	26	25	26	18	26
Nb. d'agents compris entre le seuil de mesure et 6 mSv	12	19	19	19	21	22	20	27	27	25	25	29	31
Dose collective en (H.mSv)	12,65	18	19,05	22,3	21,90	28,35	16,9	29,55	42,40	31,65	39	50,14	70,81
Dose moyenne (dose collective/nb agents > seuil)	1,05	0,95	1,00	1,17	1,04	1,29	0,84	1,09	1,57	1,26	1,5	1,7	2,3
Cumul individuel maximal (mSv)	-	-	2,05	2,50	2,70	4,1	1,9	1,8	2,8	2,8	4,40	3,71	-


Tableau 6 : Bilan dosimétrique annuel de 1996 à 2008

Le Tableau 7 ci-après présente le bilan dosimétrique annuel (dosimétrie active / opérationnelle) pour :

- l'ensemble du personnel Orano Tricastin intervenant sur le périmètre des parcs de la logistique (dont les parcs des INB n°178, n°179 et n°155) pour la période 2009-2013,
- l'ensemble du personnel Orano Tricastin intervenant sur le périmètre des parcs de la logistique depuis la mutualisation en 2014 (dont les parcs des INB n°178, n°179 et n°155) pour la période 2014-2017. Sur cette période, la dosimétrie opérationnelle est suivie par un DIMR spécifique au travail sur les parcs et au niveau de deux bornes « EPD-N2 » (« BAT CONTROLEUR » et « REC PARC »).

Année	Effectif surveillé	Nombre d'agents							Dose collective en H.mSv	Dose moyenne (dose collective / nombre d'agents dont la dose est supérieure au seuil de mesure)
		< seuil de mesure	< 1 mSv	Entre 1 et 2 mSv	Entre 2 et 3 mSv	Entre 3 et 4 mSv	Entre 4 et 5 mSv	> 5 mSv		
2009	49	0	23	5	15	4	2	0	70,7	1,4
2010	53	1	27	14	8	2	1	0	59,5	1,1
2011	53	0	30	13	6	4	0	0	54,7	1,0
2012	38	0	19	15	4	0	0	0	36,2	1,0
2013	33	1	15	8	7	2	0	0	40,3	1,3
<i>Mutualisation en 2014</i>										
2014	82	2	55	18	7	0	0	0	62,2	0,8
2015	76	3	55	16	1	1	0	0	48,6	0,7
2016	68	1	46	17	4	0	0	0	49,7	0,7
2017	65	0	40	18	7	0	0	0	55,4	0,9

Tableau 7 : Bilan dosimétrique annuel de 2009 à 2017

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement			
Version 1.0	PAGE 18/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté		
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –			
Référence RGF :		Prise en compte du REX			

Le Tableau 8 présente le bilan dosimétrique des agents de la DEX/LOG pour la période 2018 à 2020.

Année	Effectif surveillé	Nombre de salariés présentant une exposition annuelle non-nulle	Nombre d'agents							Equivalent de dose max (mSv)	Dose collective (H.mSv)
			< limite de détection	< 1 mSv	>1 et <2 mSv	>2 et <3 mSv	>3 et <4 mSv	>4 et <5 mSv	> 5 mSv		
2018	186	145	41	120	21	4	0	0	0	2,474	55,734
2019	180	121	59	104	15	2	0	0	0	2,286	41,588
2020	163	131	32	105	23	3	0	0	0	2,55	57,735

Tableau 8 : Bilan dosimétrique annuel de 2018 à 2020

Afin de diminuer la dose équivalente collective, il a été mis en place des actions d'optimisation telles que :

- la sensibilisation du personnel suite à la mise en place de la dosimétrie active (présence de seuil d'amortissement préenregistré),
- la gestion des doses par l'optimisation des inventaires parcs,
- la réalisation de DIMR et affectation de code chantier spécifique.

L'ensemble des agents surveillés intervenants sur les parcs d'entreposage présente une dosimétrie inférieure à la dose annuelle maximale admissible de 6 mSv pour les travailleurs de catégorie B.

À noter qu'aucun cas d'exposition par contamination interne ou cutanée n'a été détecté sur la période 2009 à 2020 pour l'ensemble du personnel sur la totalité des parcs en exploitation.

L'INB FLEUR n'est pas amenée à augmenter la dose reçue par les agents de la DEX/LOG, les opérations menées sur l'installations substitueront celles déjà effectuées sur les autres parcs d'entreposage URT.

5.5 Bilan de la surveillance radiologique des entreposages et des emballages

5.5.1 Contamination atmosphérique

5.5.1.1 INB n°178 et n°179


Les Appareils de Prélèvement Atmosphérique (APA) permettent une surveillance de la contamination atmosphérique dans les bâtiments des INB n°178 et n°179. Aucune valeur significative de contamination atmosphérique n'a été relevée de 2009 à 2020 sur l'ensemble des parcs des INB n°178 et n°179.

Une campagne de mesure radon a été réalisée de juillet à septembre 2016 aux bâtiments P17B et P35A (rapport ANCT65-0 2-09 16 V1-FS). Il en ressort que les niveaux de ²²⁰Rn et ²²²Rn rencontrés dans les parcs considérés sont faibles (<100 Bq/m³). À titre de comparaison, le seuil de précaution retenu par les pouvoirs publics pour engager des actions correctives dans les Établissements Recevant du Public est de 400 Bq/m³.

Ces résultats consolident le fait que le risque d'exposition spécifique au radon est négligeable sur les parcs.

5.5.1.2 Parc P18 de l'INB n°155

La surveillance de la contamination atmosphérique sur le parc P18 est assurée au moyen de 10 APA (à mesures différées).

<i>Référence*</i> : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 19/78	<i>Installation</i> : INB FLEUR	<i>Type de document*</i> : Rapport de Sûreté	
<i>Ancien Code</i> :		<i>Objet / Titre*</i> : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
<i>Référence RGF</i> :		Prise en compte du REX		

Les mesures réalisées n'ont pas fait apparaître de valeur de contamination au-dessus du seuil de détection durant la période 2004-2020.

5.5.2 Contamination surfacique des installations

5.5.2.1 INB n°178 et n°179

Les contrôles surfaciques périodiques réalisés sur les parcs P17 et P35 sur la période 2014-2018 démontrent l'absence de valeur significative en contamination surfacique labile ou fixée sur ces parcs sur cette période (< 0,4 Bq/cm² en alpha et < 4 Bq/cm² en bêta-gamma).

5.5.2.2 Parc P18 de l'INB n°155

Sur le parc P18, 5 contrôles surfaciques mensuels sont réalisés (60 par an) par le SPR.

Aucun contrôle ne s'est avéré positif sur la période 2004-2020.


5.5.3 Dosimétrie de zone

5.5.3.1 Parc P17 de l'INB n°178


5.5.3.1.1 *Dosimètres de zone*

Sur le parc P17 de l'INB n°178, des dosimétriques à lecture différée permettent de mesurer les niveaux cumulés d'exposition externe.

Le Tableau 9 ci-après présente les résultats (gamma + neutrons, bruit de fond déduit) des dosimètres de zone (dose ajoutée en mSv) de 2009 à 2019 pour le parc P17 de l'INB n°178.

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 20/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 – Prise en compte du REX		
Référence RGF :				

Parcs	Ancien repère	Nouveau repère	Position	Périodicité	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
P17	553	95500	Ext. Nord	Mensuelle	-	-	-	1,12	1,14	0,77	0,86	0,86	1,50	0,93	0,93	0,96
	554	95550	Ext. Ouest	Mensuelle	1,46	1,71	0,94	0,94	1,44	1,15	0,90	2,02	1,99	1,84	2,28	8,54
	555	95600	Ext. Sud	Mensuelle	3,51	3,41	8,54	5,13	37,47	37,85	41,02	46,65	48,37	53,37	59,44	55,07
	556	95650	Ext. Est	Mensuelle	2,13	2,00	1,38	1,66	2,11	2,12	2,11	2,47	2,09	2,10	2,13	1,79
	557	95700	Centre	Mensuelle	132,41	96,86	99,28	110,42	109,92	69,51	88,11	82,80	78,90	81,11	92,92	147,96 <i>(cf. Nota 3)</i>
	558	95750	Int. Nord	Mensuelle	26,48	28,74	28,27	29,88	29,71	29,08	28,58	27,06	25,72	29,71	34,02	39,39
	908	95800	Int. P17A	Mensuelle	-	-	-	85,10	85,34	79,94	85,05	54,81	57,94	66,12	69,31	79,45
	909	95850	Int. P17B	Mensuelle	-	-	-	83,94	84,17	50,26	49,39	56,02	55,56	56,71	57,35	61,46
	-	95851	Ext. Est	Mensuelle	-	-	-	-	-	-	-	17,01	11,56	15,3	13,97	17,35
	-	95852	Clôture Nord	Mensuelle	-	-	-	-	-	-	-	1,46	2,24	1,66	1,81	2,4
	-	95853	Clôture Ouest	Mensuelle	-	-	-	-	-	-	-	1,20	2,01	1,91	2,04	1,93
	-	95854	Ext. Sud-Ouest	Mensuelle	-	-	-	-	-	-	-	9,54	15,73	14,79	15,16	14,27
	-	95855	Avenue 48 Nord	Trimestrielle	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-
	-	95856	ZSA Nord Avenue 48	Trimestrielle	-	-	-	-	-	-	-	0,17	0,87	0,63	0,99	0,85
	-	95857	ZSA Nord-Ouest	Trimestrielle	-	-	-	-	-	-	-	0,68	2,54	2,61	2,6	2,11

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 21/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		

Parcs	Ancien repère	Nouveau repère	Position	Périodicité	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	-	95858	ZSA Lacs Nord	Trimestrielle	-	-	-	-	-	-	-	-	Cf. Nota 2	0,93	1,11	0,8


Tableau 9 : Résultats des dosimètres sur la période 2012-2019 pour les parcs de l'INB n°178 (en mSv/ an)

Nota 1 : Certains dosimètres ont été mis en place sur une période donnée, soit à partir de l'année 2012, soit à partir de l'année 2016 (cf. cases vides), afin de suivre l'évolution de la dosimétrie liée à l'exploitation des parcs. Les valeurs indiquées pour ces années peuvent donc être représentatives de quelques mois seulement et non pas de l'année entière.

Nota 2 : FIR DSI-RP 17-0995 : les résultats du 1^{er} trimestre 2017 sont manquants pour le dosimètre n°95858. Ce dernier n'a pas été retrouvé lors de la collecte trimestrielle.

Nota 3 : Au mois de janvier 2020, le témoin de zone 95700 a été en dépassement. Ce dépassement a fait l'objet de la FEREC-2020-000055 et du constat 20T-000232. Ce dépassement a conduit à réaliser une modification de zonage définitive.

Sur le parc P17, la variation des cumuls de dose est essentiellement liée au taux de remplissage des bâtiments et au type de matière entreposée (URT et uranium appauvri).

<i>Référence*</i> : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 22/78	<i>Installation</i> : INB FLEUR	<i>Type de document*</i> : Rapport de Sûreté	
<i>Ancien Code</i> :		<i>Objet / Titre*</i> : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
<i>Référence RGF</i> :		Prise en compte du REX		

5.5.3.1.2 Points Particuliers d'Irradiation/Zone

En complément de la surveillance radiologique fournie par les dosimètres de zone, des mesures mensuelles par radiamétrie d'ambiance (Points Particuliers d'Irradiation/Zonage – PPI/PPZ) sont réalisées, depuis début 2012, au niveau des 11 points de mesure sur le parc P17.


Les résultats de cette surveillance complémentaire sont présentés dans le Tableau 10 ci-après présentant pour chaque année, la valeur moyenne, la valeur minimale et la valeur maximale mesurée (en $\mu\text{Sv/h}$). Ces résultats mettent en évidence les aspects suivants :

- une diminution des débits d'équivalent de dose observée pour l'ensemble des PPI/PPZ du parc P17 à partir de l'année 2013. Cette baisse s'explique par la diminution du taux de remplissage du parc P17 à compter de l'année 2013 (diminution induite par les opérations de repalettisation),
- une chute des débits d'équivalent de dose observée au niveau des PPI/PPZ n° 6, n° 7 et n° 8 (situés respectivement au niveau des bardages Sud, Est et Ouest du bâtiment P17B) entre 2013 et 2016. Cette chute est essentiellement liée aux opérations de repalettisation au sein des deux bâtiments de P17, de 2013 à 2016. En effet, les fûts entreposés sur palettes au sein de P17B ont été acheminés vers le parc P35 pour réaliser ces opérations, puis les fûts entreposés au sein de P17A ont été transférés vers P17B pour ces mêmes opérations.

Les valeurs de débits d'équivalent de dose observées au niveau des PPI/PPZ du parc P17 de l'INB n°178 permettent de consolider le zonage radiologique de ces zones.

N°	Libellé	Limite en $\mu\text{Sv/h}$	2012			2013			2014			2015			2016			2017			2018		
			Min	Moy	Max	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max
1	PARC 17-1 NORD	25,0	14,7	18,5	22,3	15,5	18,2	22,2	10,8	18,3	23,1	13,7	18,9	27,6	5,0	16,1	20,4	12,4	14,6	17,8	13,3	15,7	18,6
2	PARC 17-1 SUD	25,0	17,5	21,6	25,6	18,2	20,8	26,9	10,9	18,7	26,2	16,4	19,2	25,0	3,7	15,9	23,8	11,4	15,8	20,9	15,7	18,5	21,2
3	PARC 17-1 EST	25,0	13,7	17,3	21,0	14,3	17,3	20,8	12,2	16,1	18,5	14,4	15,9	18,4	10,4	14,0	20,8	7,5	12,5	14,6	10,5	12,6	15,0
4	PARC 17-1 OUEST	25,0	15,2	19,8	22,7	17,1	18,8	23,2	11,2	17,4	21,7	15,5	18,2	23,5	14,1	17,0	20,8	12,3	18,5	21,3	15,2	19,0	23,0
5	PARC 17-2 NORD	25,0	16,5	20,6	24,8	18,3	20,3	23,8	4,1	16,1	21,8	13,8	16,7	19,5	13,4	15,8	18,4	12,6	15,7	17,8	15,6	16,9	20,0
6	PARC 17-2 SUD	25,0	16,2	19,7	23,0	17,1	19,8	24,3	16,2	18,4	20,6	2,7	7,8	18,0	12,4	14,0	18,0	7,3	13,8	16,7	12,2	14,9	18,0
7	PARC 17-2 EST	25,0	14,2	17,8	20,9	15,2	16,9	19,2	0,9	10,4	17,2	8,2	10,8	15,0	7,6	12,1	14,9	4,8	10,3	12,6	9,3	11,7	16,0
8	PARC 17-2 OUEST	25,0	15,0	19,2	22,5	16,9	19,0	23,0	13,2	17,8	20,7	2,2	10,3	22,3	10,9	15,1	17,8	10,5	16,0	22,6	15,5	17,3	19,7
9	Parc 17 Limite ZS/ZC Sud-Ouest P35	7,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1	-	1,8	0,9	-	1,8	1,2	1,7	3,2
10	Parc 17 Clôture extérieure Ouest	0,625	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	0,5	0,1	-	0,6	0,2	0,4	0,5
11	Parc 17 Clôture extérieure Nord	0,625	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	0,3	0,2	-	0,4	0,2	0,3	0,4

Tableau 10 : Résultats des PPI/PPZ pour les parcs de l'INB n°178 (en $\mu\text{Sv/h}$)

<i>Référence*</i> : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 24/78	<i>Installation :</i> INB FLEUR	<i>Type de document*</i> : Rapport de Sûreté	
<i>Ancien Code :</i>		<i>Objet / Titre*</i> : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 – Prise en compte du REX		
<i>Référence RGF :</i>				


Lors de dépassements des valeurs limites du zonage radiologique en vigueur, constatés certains mois de l'année, des Fiches d'Evènement Radiologique Et Chimique (FEREC) sont émises.

5.5.3.2 Parc P35 de l'INB n°179


5.5.3.2.1 Dosimètres de zone

Sur le parc P35, des dosimètres de zone permettent de mesurer les niveaux cumulés d'exposition externe.


Les Tableau 11 et Tableau 12 ci-après présentent les résultats (gamma + neutrons, bruit de fond déduit) des dosimètres (en mSv) de 2009 à 2020 pour le parc P35.

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 25/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		


Situation	Ancien repère	Nouveau repère	Position	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Extérieur (périodicité é mensuelle)	849	99400	Entrée Est	10,35	13,31	14,05	27,46	30,28	31,80	28,17	35,99	33,69	35,52	22,13	27,21	
	850	99450	Sud-Est	5,50	6,21	5,52	9,30	11,14	14,67	10,67	19,90	22,12	13,26	9,33	15,02	
	851	99500	Sud	51,76	50,83	39,10	55,69	60,18	56,13	64,98	62,29	59,89	58,93	61,42	57,55	
	852	99550	Sud-Ouest	9,45	8,15	5,84	8,30	9,51	9,24	11,34	11,55	11,07	11,42	12,03	11,92	
	857	99600	Ouest	7,11	7,31	5,33	14,01	17,09	18,81	20,25	22,43	22,39	20,63	20,81	22,49	
	858	99650	Nord-Ouest	2,78	3,48	2,60	12,63	25,39	9,04	9,17	8,50	9,50	-	-	-	
	859	-	Nord-Est	3,83	3,20	2,23	2,37	-	-	-	-	-	-	-	-	
	883	99700	Nord P35 F	61,66	73,61	72,16	139,07	140,49	137,83	142,75	144,91	153,56	164,46	161,72	155,14	
	-	99760	P35B Sud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	152,86	167,84	167,25
	-	99810	P35D Sud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	141,29	142,24	153,38
	-	99910	P35A Sud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	129,37	132,41	119,42
	-	99960	P35F Sud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	154,03	170,53	159,25
	-	100030	P35C Sud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150,64	166,64	167,92

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 26/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		

Situation	Ancien repère	Nouveau repère	Position	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	-	100060	P35E Sud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	152,57	169,2	166,71 <i>(cf. Nota 2)</i>
	942	100150	Entrée Nord-Est	-	-	-	-	-	6,96	8,55	10,51	10,09	9,99	11,5	10,33
	943	100200	Butte Sud ZSA	-	-	1,64	6,34	6,81	6,36	10,38	7,97	6,77	6,66	6,68	6,41
	-	100260	P35H Sud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	151,86	151,83	164,63
	-	100310	P35I Sud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	129,3	128,92	158,35 <i>(cf. Nota 2)</i>
	-	100360	P35J Sud	-	-	-	-	-	-	-	-	-	158,12	161,16	169,41
	954	100400	Route P19	-	-	-	4,27	11,02	10,43	15,60	6,73	3,62	3,47	3,42	2,62
	956	100500	Route accès Sud	-	-	-	-	4,52	4,51	5,04	5,19	5,68	5,09	5,6	5,33
	1007	100960	Accès Sud ZSA	-	-	-	-	-	-	-	5,50	5,05	4,02	3,94	4,33
Intérieur (périodicité mensuelle)	886	99900	P35 A	123,6 6	126,34	99,56	137,39	135,89	136,88	142,37	143,47	150,67	291,07	370,13	321,68
	888	99750	P35 B	126,6 3	123,08	93,90	130,66	126,98	131,48	135,85	137,61	138,89	145,06	343,91	436,32


Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 27/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 – Prise en compte du REX		
Référence RGF :				

Situation	Ancien repère	Nouveau repère	Position	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	911	100000	P35 C	43,94	100,10	92,20	127,47	128,28	126,49	132,96	134,86	132,62	122,87	204,04	211,48
	860	99800	P 35 D	46,66	91,26	96,55	136,52	138,85	144,28	150,83	151,85	124,89	133,43	329,39	461,9
	896	100050	P 35 E	126,3 4	122,51	98,30	125,96	123,52	118,99	131,62	133,48	138,66	116,36	193,15	244,36
	894	99950	P 35 F	152,3 5	160,06	109,79	157,51	152,61	149,19	153,82	154,76	155,50	135,14	303,71	334,49
	931	100100	P 35 G	-	-	5,81	98,02	124,25	122,65	134,01	139,35	123,16	115,9	414,78	465,28
	951	100250	P 35 H	-	-	-	44,25	111,83	116,15	128,8	125,88	111,52	106,64	242,22	291,94
	952	100300	P 35 I	-	-	-	19,24	111,83	116,15	128,18	125,37	117,12	113,41	276,03	301,66
	953	100350	P 35 J	-	-	-	5,05	91,99	96,14	101,04	110,16	101,66	106,54	286,29	318,98
	835	99850	Nord-Est ZSA	2,83	3,16	2,08	4,99	10,91	11,75	14,14	15,02	13,45	12,58	14,3	13,98

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 28/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 – Prise en compte du REX		
Référence RGF :				

Situation	Ancien repère	Nouveau repère	Position	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Extérieur neutrons (périodicité é trimestrielle)	955	100450	Entrée Est	-	-	-	-	35,80	32,57	40,12	37,54	27,23	34,58	36,69	36,85
	956	100500	Route accès Sud ZSA	-	-	-	-	4,52	4,51	5,04	5,19	3,70	5,09	5,6	5,33
	957	100550	P35 B	-	-	-	-	107,17	108,79	143,42	149,43	102,62	149,73	143,08	130,25
	958	100600	P35 D	-	-	-	-	135,35	122,51	146,40	135,56	102,9	129,56	127,23	129,03
	959	100650	P35 Nord-Est ZSA	-	-	-	-	10,69	11,00	14,51	16,01	11,49	15,14	15,71	15,11
	960	100700	P35 F	-	-	-	-	158,71	150,81	172,84	174,01	130,31	151,86	169,69	153,6
	961	100750	Butte Sud ZSA	-	-	-	-	7,01	6,42	8,22	8,57	6,42	7,48	7,49	7,55
	962	100800	P35 H	-	-	-	-	80,63	81,07	96,17	109,36	79,21	98,00	101,36	84,82
	963	100850	P35 J	-	-	-	-	61,16	69,61	79,99	90,30	72,04	88,60	103,6	101,41
	964	100900	Route P19	-	-	-	-	6,96	6,37	7,47	4,34	2,57	3,26	3,75	3,02 (cf. Nota 3)
965	100950	Clôture Ouest ZSA	-	-	-	-	5,14	4,28	5,13	4,95	3,71	4,50	5,24	4,58	

Tableau 11 : Résultats des dosimètres de zone de 2009 à 2020 pour l'INB n°179 (mSv/an)

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 29/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		

Nota 1 : certains dosimètres ont été mis en place sur une période donnée, notamment ceux relatifs à la surveillance neutrons installés en 2013 (cf. cases vides).

Nota 2 : au mois de janvier 2020, les témoins de zone 100310 et 100060 ont été en dépassement. Ces dépassements ont fait l'objet des FEREC 2020-000053 et 2020-000054 et du constat 20T-000233. Ces dépassements ont conduit à réaliser une modification de zonage définitive.

Nota 3 : le témoin de zone 100900 du troisième trimestre 2020 a été perdu. Cette perte a fait l'objet de la FIFA 20-026.


Le Tableau 11 ci-avant montre des variations des cumuls d'équivalent de dose au cours de la période 2009-2018. Ces variations sont essentiellement liées au taux de remplissage des bâtiments et au type de matière entreposée (URT et uranium appauvri).

Une évaluation de la contribution des neutrons par rapport au rayonnement gamma a été réalisée sur les points D11, D210, D211 et D213 en limite Ouest du site au droit de P35, entre décembre 2010 et mars 2011, en cohérence avec la surveillance environnementale réglementaire de la plateforme Orano Tricastin.

Les résultats de cette évaluation montrant une contribution des neutrons aux débits d'équivalent de dose non négligeable, une surveillance complémentaire a été mise en place à partir de janvier 2013 autour des bâtiments du parc P35 afin d'évaluer précisément cette contribution.

Les résultats (en mSv) de cette surveillance pour la période 2013-2015 sont présentés dans le Tableau 12 ci-après.

Ancien repère	Nouveau repère	Position	2013		2014		2015	
			$\gamma + n$	n	$\gamma + n$	n	$\gamma + n$	n
955	100450	Entrée Est	35,80	3,34	32,57	4,47	40,12	5,79
956	100500	Route accès Sud ZSA	4,52	1,42	4,51	1,44	5,04	1,50
957	100550	P35 B	107,17	0,00	108,79	2,08	143,42	2,83
958	100600	P35 D	135,35	2,62	122,51	3,28	146,40	6,16
959	100650	P35 Nord-Est ZSA	10,69	2,16	11,00	2,04	14,51	2,73
960	100700	P35 F	158,71	4,29	150,81	0,00	172,84	7,66
961	100750	Butte Sud ZSA	7,01	1,87	6,42	1,71	8,22	2,24
962	100800	P35 H	80,63	5,32	81,07	2,21	96,17	1,53

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 30/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		

Ancien repère	Nouveau repère	Position	2013		2014		2015	
			$\gamma + n$	n	$\gamma + n$	n	$\gamma + n$	n
963	100850	P35 J	61,16	1,12	69,61	3,70	79,99	3,25
964	100900	Route P19	6,96	1,86	6,37	1,80	7,47	1,79
965	100950	Clôture Ouest ZSA	5,14	1,49	4,28	1,21	5,13	1,30

Tableau 12 : Contribution des neutrons aux débits de dose induits par l'INB n°179 pour la période 2013-2015 (mSv)

Le Tableau 12 ci-avant démontre que la dose liée au rayonnement neutron peut contribuer jusqu'à 30 % de l'équivalent de dose mesuré, notamment pour les points de mesure situés juste derrière le merlon.

Sur le parc de l'INB n°179, les cumuls annuels varient de quelques mSv à plusieurs dizaines de mSv en fonction de la proximité aux bâtiments d'entreposage.

5.5.3.2 Points Particuliers d'Irradiation/Zone

En complément de la surveillance radiologique fournie par les dosimètres de zone, des mesures de DeD (Points Particuliers d'Irradiation/Zonage – PPI/PPZ) sont réalisées mensuellement depuis début 2012 au niveau de points de mesure déterminés (33 points de mesure sont mis en œuvre pour le parc P35 à fin 2018).


Les résultats de cette surveillance complémentaire sont présentés dans le Tableau 13 ci-après présentant pour chaque année, la valeur moyenne, la valeur minimale et la valeur maximale mesurée (en $\mu\text{Sv/h}$). Ces résultats mettent en évidence :

- l'absence de variation significative pour la majorité des PPI/PPZ sur la période 2012-2018,
- une hausse des débits d'équivalent de dose observés, entre 2012 et 2018, pour certains points situés au niveau du bardage Est des bâtiments P35B, P35G, P35H, P35I et P35J (points n° 3, n° 16, n° 18, n° 20 et n° 21).


Au vu des résultats observés, des points de mesure supplémentaires (n° 25 à 33) ont été mis en place fin 2017 au niveau du portail Ouest de chacun des 10 bâtiments du parc P35.

Les augmentations constatées au niveau des points précités sont dues à l'évolution du remplissage des bâtiments sur la période 2012-2018.

Les valeurs de débits d'équivalent de dose observées au niveau des PPI/PPZ du parc de l'INB n°179 permettent de consolider le plan de zonage radiologique du parc.

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 31/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		


N°	Libellé	Limite en µSv/h	2012			2013			2014			2015			2016			2017			2018		
			Min	Moy	Max	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max
1	PARC 35 -pont barré Est	7,5	0,8	0,9	1,0	0,7	1,0	1,2	0,8	1,1	1,6	0,6	1,2	2,0	0,2	1,3	2,1	0,9	1,2	2,1	0,8	1,2	2,0
2	PARC 35-A- bardage Est	25,0	1,0	12,5	15,2	11,4	13,0	15,5	9,8	13,0	15,3	10,7	13,3	22,0	9,8	12,7	15,2	7,0	12,4	15,9	10,7	13,0	16,4
3	PARC 35-B- bardage Est	25,0	12,0	13,6	15,2	11,7	13,2	14,6	12,0	13,7	15,0	14,0	16,1	21,0	14,2	17,5	19,0	14,0	18,2	23,6	15,0	19,7	23,2
4	PARC 35-C- bardage Est	25,0	6,5	8,9	10,2	6,7	7,6	8,7	5,4	8,6	12,5	6,2	9,1	19,0	6,6	8,7	10,0	6,5	9,0	11,0	9,0	10,1	12,0
5	PARC 35-D- bardage Est	25,0	14,0	16,2	17,9	13,9	15,2	17,8	13,1	16,0	18,9	11,9	16,4	21,0	14,5	16,0	17,1	11,0	15,2	18,1	14,5	17,0	19,5
6	PARC 35-E- bardage Est	25,0	11,0	13,3	15,2	9,7	12,3	13,9	10,0	12,5	13,6	9,6	13,2	20,0	9,6	13,0	16,5	8,6	11,8	15,3	11,3	13,3	17,0
7	PARC 35-F- bardage Est	25,0	15,9	19,4	23,1	15,0	18,3	22,2	14,2	19,0	21,6	16,0	19,2	24,0	15,6	19,6	22,8	14,0	19,1	25,0	16,2	20,8	23,3
8	PARC 35-Route Nord-Ouest	7,5	0,6	2,0	3,2	0,6	1,0	1,0	0,3	0,8	1,1	0,5	1,1	2,0	0,6	1,0	1,6	0,6	1,3	2,1	0,8	1,3	1,8
9	PARC 35-F-Nord-Ouest	25,0	1,1	1,6	2,1	1,5	2,3	3,2	1,2	2,6	3,4	1,1	3,0	15,0	1,2	2,3	3,3	1,9	2,6	3,6	2,0	3,1	4,2
10	PARC 35-A Hangar portail ouest	25,0	14,3	16,6	21,2	16,8	16,8	16,8	-	-	-	17,7	22,9	32,0	21,0	21,0	21,0	-	-	-	-	-	-
11	PARC 35-E/D milieu de la route	25,0	12,6	15,2	19,0	13,0	13,9	14,7	-	-	-	18,5	19,1	20,0	24,0	24,0	24,0	-	-	-	-	-	-
12	PARC 35-D- bardage Ouest	25,0	0,4	0,6	0,7	0,3	0,6	0,8	0,6	0,9	1,4	0,7	2,6	17,0	0,7	1,1	2,0	1,0	1,4	2,5	0,8	1,3	2,0
13	PARC 35-D/C milieu de la route	25,0	13,1	16,0	19,8	14,4	14,4	14,4	-	-	-	17,0	18,4	20,0	22,0	22,0	22,0	-	-	-	-	-	-
14	PARC 35-C/B- milieu de la route	25,0	13,1	16,9	24,8	-	-	-	-	-	-	17,4	18,9	20,0	21,0	21,0	21,0	-	-	-	-	-	-
15	PARC 35-B/A milieu de la route	25,0	13,2	16,7	24,2	14,8	14,8	14,8	-	-	-	19,4	23,0	30,0	20,0	20,0	20,0	-	-	-	-	-	-
16	PARC 35- G- bardage Est	25,0	8,4	10,7	15,2	12,2	13,4	14,9	10,0	13,5	17,0	11,2	14,5	19,0	12,1	15,8	19,0	10,0	15,1	18,2	13,5	17,9	20,0
17	PARC 35 -F/G milieu de la route	25,0	13,4	16,2	24,6	2,5	15,2	22,9	-	-	-	16,0	17,6	19,5	25,0	25,0	25,0	-	-	-	-	-	-
18	PARC 35 - H bardage Est	25,0	1,7	5,0	8,5	7,3	9,4	12,5	9,7	11,5	12,6	9,1	11,8	18,0	8,7	11,3	13,0	7,5	11,1	14,3	10,2	11,7	13,0
19	PARC 35 H/G milieu de la route	25,0	12,3	15,5	21,8	-	-	-	-	-	-	18,9	23,8	32,0	20,0	20,0	20,0	-	-	-	-	-	-
20	PARC 35-I- bardage Est	25,0	0,5	3,3	8,3	8,7	10,8	12,5	7,7	12,2	14,2	10,0	12,1	17,0	8,6	11,8	14,0	7,5	11,8	16,0	10,5	12,8	16,1

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 32/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		

N°	Libellé	Limite en $\mu\text{Sv/h}$	2012			2013			2014			2015			2016			2017			2018			
			Min	Moy	Max	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max	
21	PARC 35-J- bardage Est	25,0	0,2	0,5	1,3	5,8	7,2	8,4	5,7	7,4	8,7	4,4	9,5	20,0	8,6	10,8	15,0	6,0	10,6	14,3	10,0	12,5	16,0	
22	PARC 35-Route accès P19	0,625	0,6	0,8	1,3	0,6	0,6	0,7	0,5	0,7	0,9	0,6	0,8	1,0	0,3	0,6	1,2	0,2	0,4	0,6	0,2	0,4	0,6	
23	PARC 35- Ext Site Ouest	7,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	-	-	-	-	-	-	0,4	0,6	0,8	0,3	0,4	0,6	0,3	0,5	0,7	
24	PARC 35- Route Accès Sud	7,5	0,3	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,3	0,4	0,7	0,1	0,5	0,8	0,1	0,5	0,7	0,2	0,4	0,6	0,2	0,5	0,7	
25	PARC 35-A- portail ouest	25,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	1,0	2,0
26	PARC 35-B- portail ouest	25,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,7	0,9	1,2
27	PARC 35-C- portail ouest	25,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	1,7	3,0
28	PARC 35-E- portail ouest	25,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9	1,3	1,9
29	PARC 35-F- portail ouest	25,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1	1,5	2,0
30	PARC 35-G- portail ouest	25,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,0	18,0	22,8
31	PARC 35-H- portail ouest	25,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,0	17,2	20,0
32	PARC 35-I- portail ouest	25,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,0	16,6	20,0
33	PARC 35-J- portail ouest	25,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,0	15,2	18,0

Tableau 13 : Résultats des PPI/PPZ pour l'INB n°179 (en $\mu\text{Sv/h}$)

Lors de dépassements des valeurs limites du zonage radiologique en vigueur pour certains PPI/PPZ, des Fiches d'Evènement Radiologique Et Chimique (FEREC) ont été ouvertes.

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 33/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		

5.5.3.3 Parc P18 de l'INB n°155

5.5.3.3.1 Dosimètres de zone

Sur le parc P18, des dosimètres permettent de mesurer les niveaux cumulés d'exposition externe.


Les Tableau 14 et Tableau 15 ci-dessous présentent les résultats des dosimètres (en mSv) de 2009 à 2020 pour P18. Les données sont issues du suivi des dosimètres réalisé par le service radioprotection.

Intitulé du témoin de zone		Cumul annuel (mSv)					
		2011	2012	2013	2014	2015	2016
01 P.18 BT.1	APA MOBILE	327,8	284,43	301,63	262	260,91	260,66
02 P.18 BAT.2	APA MOBILE	1784,5	1292,67	1098,75	1169,15	1279,37	1653,54
03 P.18 BAT.3	APA MOBILE	329,97	315,24	341,28	340,23	352,34	335,12
04 P.18 BAT.4	APA MOBILE	134,05	126,49	143,27	140,83	171,02	165,13
05 P.18 BAT.5	APA MOBILE	236,2	429,29	410,76	191,48	177,71	125,9
06 P.18 CLOT.SITE OU	B1	2,51	2,91	3,67	2,76	3,27	3,16
07 P.18 CLOT.SITE OU	B2	3,6	3,34	3,91	3,54	4,79	4,09
08 P.18 CLOT.SITE OU	B3	3,58	4,04	4,33	4,03	4,29	4,72
09 P.18 CLOT.SITE OU	B4	3,54	3,70	4,64	4,23	4,76	4,26
10 P.18 CLOT.SITE OU	B5	2,81	2,40	3,34	3,18	3,92	4,12
11 P.18 CLOT.SITE SU	B6	2,15	2,26	2,83	3,61	3,6	3,31
12 P.18 EXT.BAT.1	N16 SUD	114,74	109,03	115,94	113,27	122,27	120,79
13 P.18 EXT.BAT.2	COTE SUD	108,73	104,16	103,71	108,7	101,54	121,01
14 P.18 EXT.BAT.3	COTE SUD	130,73	127,56	135,24	133,97	145,56	147,85
15 P.18 EXT.BAT.4	COTE SUD	115	109,40	105,52	114,72	122,08	120,03
16 P.18 EXT.BAT.5	COTE SUD	81,49	89,99	83,03	85,05	95,78	100,74
17 P.18 PIED DE BUTT	O.7	1,52	1,53	1,83	1,42	2,08	/
18 P.18 PIED DE BUTT	O.8	2,07	2,57	2,91	2,11	2,74	/
19 P.18 PIED DE BUTT	O.9	2,32	2,45	2,6	2,4	2,91	/
20 P.18 PIED DE BUTT	O.10	1,59	1,76	2,52	1,94	2,49	/
21 P.18 PIED DE BUTT	O.11	2,9	1,49	2,16	1,69	1,93	/
22 P.18 PIED DE BUTT	S.12	0,8	1,32	1,74	1,44	1,83	3,61
23 P.18 PIED DE BUTT	E.13	2,54	2,86	3,11	3,23	3,57	/
24 P.18 PIED DE BUTT	E.14	3,88	4,40	4,73	3,86	5,28	/
25 P.18 PIED DE BUTT	N.15	3,9	3,91	4,65	4,08	5,64	5,28

Tableau 14 : Dosimètre de zone du parc P18 de 2011 à 2016

Afin de compléter ces mesures sur le parc P18, trois dosimètres (N° 96150, 96250 et 96350) ont été déplacés à l'extérieur de la clôture lourde, d'où une distinction des mesures sur 2017.

Intitulé du témoin de zone		Cumul annuel (mSv)				
Ancien code	Nouveau repère	2016	2017	2018	2019	2020
01	95900 – P18A Intérieur	260,66	244,16	265,02	239,7	315,67
02	95950– P18B Intérieur	1653,54	1395,61	669,56	187,03	340,51
03	96000– P18C Intérieur	335,12	357,05	344,95	288,07	361,51
04	96050– P18D Intérieur	165,13	166,02	130,42	236,38	451,11
05	96100– P18E Intérieur	125,9	126,82	184,09	120,11	180,96
06	96150– ZSA Ouest B1	3,16	2,2	3,01	2,79	3,03
07	96200 – Clot Ouest B2	4,09	3,93	3,99	3,46	3,08
08	96250– ZSA Ouest B3	4,72	4,8	3,68	3,33	3,36
09	96300 – Clot Ouest B4	4,26	4,32	3,55	4,59	3,67
10	96350 – ZSA Ouest B5	4,12	2,59	3,4	3,5	2,92
11	96400 – Clot Ouest B6	3,31	2,92	2,74	2,9	1,86
12	96450- P18A EXT. SUD	120,79	114,62	118,83	122,75	131,77

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement			
Version 1.0	PAGE 34/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté		
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –			
Référence RGF :		Prise en compte du REX			

13	96500- P18B EXT. SUD	121,01	102,45	97,66	118,69	127,8
14	96550- P18C EXT. SUD	147,85	138,19	127,2	140,18	139,5
15	96600- P18D EXT. SUD	120,03	117,38	111	121,93	121,56
16	96650 - P18E EXT. SUD	100,74	99,45	93,83	105,4	124,82
17	Supprimé	/				
18	Supprimé	/				
19	Supprimé	/				
20	Supprimé	/				
21	Supprimé	/				
22	Supprimé	3,61	/			
23	97000 - P18 Sud Ouest	/	2,89	3,21	2,74	2,74
24	97050 – P18 Nord Ouest	/	4,81	3,73	3,94	3,61
25	97100 - P18 Entree ZS	5,28	4,18	3,6	4,06	3,05
-	97101 – P18 Entree ZC	/	5,42	4,58	3,99	4,47
-	97102 – P18 Lacs Nord Ouest	/	2,16	2,13	2,6	1,97
-	97103 – P18 Lacs Sud Ouest	/	1,81	1,52	2,04	2
-	97104 – Sud STD	/	1,28	0,85	0,55	0,26

Tableau 15 : Dosimètre de zone du parc P18 de 2016 à 2020

5.6 Bilan de la surveillance environnementale

Le Réseau de Surveillance Environnementale (RSE) du Tricastin réalise les mesures règlementaires au titre des différents plans de surveillance des arrêtés régissant les rejets des INB et des ICPE ainsi que les mesures de surveillance complémentaire définies à l'initiative des installations de la plateforme Orano Tricastin.

Les parcs d'entreposage URT des INB n°178, n°179 et n°155 appartiennent au RSE défini ci-avant. Cependant, il est à noter que ces derniers ne rejettent ni d'effluents liquides ni d'effluents gazeux en fonctionnement normal, hormis les eaux pluviales et les gaz d'échappement des engins de manutention.

L'ensemble des données présentées dans le présent paragraphe est issu des RPA d'Orano Tricastin [4].

L'INB FLEUR ne produisant aucun effluent gazeux ou liquide, les données présentées dans les RPA resteront stables.


5.6.1 Surveillance dosimétrique

5.6.1.1 Évaluation du bruit de fond

La surveillance dosimétrique permet de mesurer le bruit de fond correspondant aux rayonnements émis naturellement et de détecter une éventuelle influence des activités industrielles du site du Tricastin.

Le bruit de fond correspond à la dose moyenne annuelle (en mSv/an) issue des rayonnements émis naturellement (rayonnements cosmiques et telluriques). Dans les paragraphes ci-après, la valeur du bruit de fond est évaluée de la façon suivante :

- jusqu'en 2009, la valeur du bruit de fond pour le site Orano Tricastin était déterminée à partir de mesures de l'irradiation naturelle en France. En effet, aucune prescription n'imposait le choix d'une méthodologie d'évaluation du bruit de fond particulière pour le site Orano Tricastin,
- en 2010, la valeur du bruit de fond a été évaluée au moyen de dosimètres de type GEOBADGE. Le bruit de fond local mesuré depuis fin juin 2010 par des COGEBADGE a été extrapolé pour l'année 2010 à 1,23 mSv/an. Cette méthode de mesure a été abandonnée l'année suivante car jugée peu représentative,

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 35/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		

- en 2011, l'ASN a imposé l'implantation d'un dosimètre à l'extérieur du site Orano Tricastin (quelques km au Nord) afin d'obtenir une valeur de bruit de fond représentative de l'environnement du site. La valeur du bruit de fond est donnée depuis 2011 par ce dosimètre, appelé D0.

La valeur du bruit de fond (gamma) considérée dans les paragraphes suivants, pour les années 2009 à 2018, est indiquée dans le Tableau 16 ci-après.

Année	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Valeur du bruit de fond (mSv)	0,70	1,23	0,73	0,80	0,73	0,83	0,85	0,89	0,88	0,98	0,95
Sources	Irradiation naturelle en France	Dosimètres GEOBADGE	Dosimètre D0								

Tableau 16 : Valeurs du bruit de fond retenues (mSv)

L'ensemble des valeurs présentées dans les paragraphes suivants est donné « bruit de fond déduit » : seule la valeur de la « dose ajoutée » par les activités industrielles du site est indiquée.

5.6.1.2 Dispositif de surveillance et localisation


L'article 6 de l'arrêté du 19 mars 2010 [5] prévoit que la surveillance de la radioactivité de l'environnement du site nucléaire du Tricastin, comporte au minimum :

- la mesure systématique de l'exposition gamma ambiante, à fréquence mensuelle, aux limites du site, en au moins 18 points de la clôture du site (D1 à D18), au Clos de Bonnot (DD6) et aux 3 points d'implantation des groupes de référence sélectionnés de Faveyrolles (DD5), des Prés Guérinés (DD7) et de Bollène La Croisière (DD8),
- l'enregistrement continu du rayonnement gamma ambiant en 4 points du site nucléaire du Tricastin (DD10, DD20, DD202 et DD4), dont l'un est placé obligatoirement sous le vent dominant d'EURODIF Production (DD4). L'enregistrement du rayonnement gamma ambiant aux 3 premiers points n'est réalisé que depuis 2013.

Les deux stations D9 et D10 étant situées sur des terrains appartenant à Orano Chimie-Enrichissement, des dosimètres de surveillance complémentaires ont été ajoutés en limite de clôture (D210 à D214).

5.6.1.3 Résultats des relevés dosimétriques pour la clôture externe et les groupes de références

Les résultats des relevés dosimétriques au niveau des points cités au paragraphe ci-avant (clôture externe et groupes de référence) sur la période 2009-2019 sont présentés dans le Tableau 17 ci-après.

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement					
Version 1.0	PAGE 36/78	Installation : INB FLEUR		Type de document* : Rapport de Sûreté			
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –					
Référence RGF :		Prise en compte du REX					

Localisation des dosimètres	Valeurs de « dose ajoutée » mesurées en mSv											
	Dosimètres	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Points de surveillance des groupes de référence	DD5 Faveyrolles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	DD6 Clos de Bonnot	0	0	0,30	0,13	0	0	0	0	0	0,02	0
	DD7 Près Guérinés	0	0	0	0	0	0,08	0,10	0	0	0	0
	DD8 Bollène la Croisière	0	0	0,03	0	0	0	0	0	0	0	0
Points de surveillance en clôture externe du site	D1	0	0	0,30	0,28	0,23	0,37	0,18	0	0,10	0,03	0,02
	D2	0	0	0,01	0,03	0	0,05	0,03	0	0,03	0	0
	D3	0,06	0,10	0,43	0,23	0	0	0	0	0	0	0
	D4	0,05	0,08	0,44	0,28	0	0	0	0	0	0	0
	D5	0	0	0,03	0,04	0,03	0	0	0	0	0	0
	D6	0	0	0,01	0,06	0	0	0	0	0	0	0
	D7	0	0	0	0,04	0	0	0	0	0	0	0
	D8	0	0	0,14	0,02	0,06	0,04	0,14	0	0	0	0
	D11	0	0	0,55	0,59	0,37	0,32	0,30	0,15	0,23	0,38	0,43
	D12	0	0	0,35	0,16	0,17	0,05	0,30	0	0	0	0,03
	D13	0	0	0,35	0,17	0,07	0,16	0,09	0	0,07	0	0
	D14	0	0	0,36	0,21	0,10	0,04	0,11	0	0,11	0	0,12
	D15	0,09	0	0,34	0,23	0,51	0,17	0,12	0	0	0	0,01
	D16	0,09	0,10	0,82	0,76	0,51	0,41	0,53	0,30	0,47	0,22	0,53
	D17	0,50	0,51	1,17	1,02	0,82	0,81	0,72	0,43	0,28	0,22	0,36
	D18	0,90	0,93	1,47	1,02	0,81	0,88	0,94	0,44	0,44	0,49	0,50
	D210	0	0	0,35	0,31	0,24	0,21	0,36	0,27	0,41	0,37	0,59
D211	0	0,16	0,52	0,51	0,45	0,56	0,50	0,37	0,47	0,48	0,55	
D212	0	0,18	0,69	0,67	0,44	0,45	0,69	0,37	0,58	0,42	0,55	
D213	0	0,15	0,61	0,66	0,41	0,47	0,53	0,32	0,42	0,31	0,49	
D214	0	0	0,29	0,12	0,10	0	0	0	0	0,06	0	
Bruit de fond local	0,70	1,23	0,73	0,80	0,73	0,83	0,85	0,89	0,88	0,98	0,95	


Tableau 17 : Bilan de la dosimétrie au niveau de la clôture externe et des groupes de référence

La législation en vigueur (article R1333-11 du code de la santé publique) définit une limite d'équivalent de dose ajoutée de 1 mSv/an pour les personnes du public.

Pour les années 2009 et 2010, l'ensemble des valeurs d'équivalent de dose ajoutée à l'environnement est nettement en deçà de la limite de 1 mSv/an (hormis pour le dosimètre D18 pour lequel la valeur est proche de cette limite).

Pour les années 2011 et 2012, l'ensemble des valeurs d'équivalent de dose ajoutée à l'environnement reste en deçà de la valeur guide de 1 mSv/an, hormis les valeurs de doses relevées sur D17 et D18 (placés en clôture) qui ont dépassé cette valeur.

Ces écarts ont fait l'objet de déclarations d'évènements référencées DSSE/SE/2011/0679 datant du 5 octobre 2011 et DSSE/SE ANC Pie-12-216950 du 21/012/2012.

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 37/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		

En outre, les Rapports Publics Annuels (RPA) des années 2011 et 2012 associent ces deux dépassements notamment à la coactivité entre les deux parcs d'entreposage d'uranium appauvri d'Orano Cycle, les parcs d'entreposage d'UF₆ d'EURODIF Production et enfin les opérations de transport de matières uranifères.

Afin de réduire cet impact, les actions suivantes ont été lancées en 2012 :

- la vidange du parc P08,
- la construction d'un merlon de terre au Sud le long du parc P09, finalisée à fin mai 2012.

Pour les années 2013 et 2014, les valeurs relevées sont inférieures à celles observées en 2012 (et en tout état de cause inférieures à 1 mSv/an) suite aux actions précitées. Cependant, un dépassement sur 12 mois glissants a été constaté en février 2014 sur le dosimètre D17 (1,01 mSv). Il a fait l'objet d'une déclaration d'évènement significatif référencée D2SE/SUR/TRI14-001058.

Pour les années 2015 à 2018, l'ensemble des valeurs relevées reste en deçà de la limite (dose ajoutée) de 1 mSv/an.

5.6.1.4 Résultats des relevés dosimétriques pour la clôture interne

Les résultats des relevés dosimétriques au niveau des points D9 et D10 (clôture interne) sur la période 2009-2016 sont présentés dans le Tableau 18 ci-après.

Localisation des dosimètres	Valeurs de « dose ajoutée » mesurées en mSv								
	Dosimètres	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Points de surveillance en clôture interne	D9	4,10	3,96	4,64	4,99	4,25	4,26	5,49	4,99
	D10	2,40	3,06	4,07	4,06	3,74	3,54	4,15	5,85
	Bruit de fond	0,70	1,23	0,73	0,80	0,73	0,83	0,85	0,89

Tableau 18 : Bilan de la dosimétrie au niveau de la clôture interne

Nota : le suivi de la dose au niveau des points D9 et D10 n'est plus réglementaire depuis la validation de la modification « RSE » [6] par les autorités en 2016.

Le Tableau 18 ci-avant met en évidence l'impact significatif du parc d'entreposage P35 sur le rayonnement gamma ambiant à proximité de ce dernier, notamment au niveau des dosimètres D9 et D10.


Les deux stations D9 et D10 sont situées sur des terrains appartenant à Orano Chimie-Enrichissement uniquement accessibles aux personnes autorisées par Orano. Les valeurs relevées sont inférieures à la limite réglementaire de dose ajoutée de 6 mSv/an pour les agents de catégorie B (article R4451-46 du Code du Travail).

5.6.1.5 Résultats des balises de surveillance en continu

Le bilan d'enregistrement du rayonnement gamma ambiant par les balises de surveillance en continu sur la période 2009-2019, aux 7 points de prélèvement, est présenté dans le Tableau 19 ci-après.

Le bruit de fond de référence est identique à celui retenu pour les relevés dosimétriques de la clôture interne, externe et pour les groupes de références. Les valeurs mesurées sont exprimées en débit de dose (nSv/h).

Les valeurs des balises sont indiquées dans le Tableau 19 ci-après.

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement																			
Version 1.0	PAGE 38/78	Installation : INB FLEUR					Type de document* : Rapport de Sûreté														
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 – Prise en compte du REX																			
Référence RGF :																					

	Débit de dose « ajouté » en nSv/h																					
	2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019	
	Moy	Max	Moy	Max	Moy	Max	Moy	Max	Moy	Max	Moy	Max	Moy	Max	Moy	Max	Moy	Max	Moy	Max	Moy	Max
DD10	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	233	0	152	0	140	0	239	0	37	0	19
DD20	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	26	0	20	0	34	0	79	0	48	0	20
DD202	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	22	0	19	0	45	0	89	0	65	0	16
DD1	64	275	89	2237	142	209	48	89	120	185	54	392	39	306	103	249	-	-	-	-	-	-
DD2	2	152	10	347	92	103	0	0	6	10	0	53	0	36	0	43	-	-	-	-	-	-
DD3	516	908	595	909	768	911	498	745	421	462	234	445	360	456	116	571	-	-	-	-	-	-
DD4	15	120	5	144	89	96	0	0	0	0	0	12	0	13	0	68	0	70	0	43	0	12
Bruit de fond	80		91		84		90		83		95		97		101		100		112			

Tableau 19 : Bilan des résultats des balises de surveillance en continu

Nota 1 : les valeurs des balises DD10, DD20 et DD202 sont prises en compte à partir d'octobre pour l'année 2013.

Nota 2 : la valeur maximale de 2237 nSv/h relevée en 2010 sur la station DD1 (non représentative des parcs) est liée à un stationnement temporaire d'un convoi de substances radioactives sur le site.

Nota 3 : les balises DD1, DD2 et DD3 ne sont plus suivies réglementairement depuis 2017 (évolution de la surveillance de l'environnement du site Orano Tricastin).


L'analyse des valeurs moyennes de la balise DD20, situées à proximité du parc d'entreposage P35, démontre l'impact minime des activités du site (notamment des activités d'entreposage des parcs) sur le débit de dose mesuré (les valeurs moyennes relevées pour la balise DD20 correspondent environ à la valeur du bruit de fond considérée, d'où la valeur nulle en termes de dose ajoutée).

5.6.1.6 Conclusion sur la surveillance dosimétrique

La surveillance dosimétrique au niveau de la plateforme Orano Tricastin, caractérisée par la mesure systématique de l'exposition gamma ambiante à fréquence mensuelle aux limites du site d'une part, et par l'enregistrement continu du rayonnement gamma ambiant en 4 points du site d'autre part, au cours des années 2009 à 2018 (puis seulement 4 balises à partir de 2017 pour l'enregistrement continu du rayonnement gamma ambiant) met en évidence le respect de la réglementation en vigueur (article R1333-11 du code de la santé publique définissant une limite d'équivalent de dose ajoutée de 1 mSv/an pour les personnes du public) au niveau des limites du site Orano Tricastin. Les dépassements observés en 2011 et 2012 (dosimètres D17 et D18) ont fait l'objet de déclarations d'évènements.

5.6.2 Surveillance des milieux atmosphériques et terrestres

Les parcs d'entreposage des INB n°178, n°179 et n°155 ne rejettent pas d'effluents en fonctionnement normal, hormis les eaux pluviales et les gaz d'échappement des engins de manutention. Bien que plusieurs bâtiments d'entreposage soient présents sur les parcs P17, P18 et P35, ces derniers ne produisent aucun effluent liquide ou gazeux. En effet, ces bâtiments étant ventilés naturellement, ils ne sont pas équipés de système de ventilation spécifique, nécessitant la mise en œuvre d'un système de filtration et d'un émissaire de rejet.

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 39/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		

L'analyse de la surveillance des milieux atmosphériques et terrestres n'est donc pas réalisée pour les parcs d'entreposage P17, P18 et P35.

5.6.3 Surveillance des milieux aquatiques

Comme spécifié dans le paragraphe ci-avant, les parcs d'entreposage P17, P18 et P35 ne rejettent pas d'effluents en fonctionnement normal, hormis les eaux pluviales et les gaz d'échappement des engins de manutention.

L'ensemble des résultats sur les parcs P17, P18 et P35, concernant les différents paramètres physico-chimiques des eaux pluviales et souterraines, sur la période 2009-2019 respectent les limites réglementaires et de qualité environnementale en vigueur ou les seuils préconisés par l'OMS.

5.7 Bilan des déchets

5.7.1 INB n°178 et n°179

Les parcs d'entreposage de l'INB n°178 et de l'INB n°179 ne produisent pas d'effluents liquides radioactifs ou chimiques (hormis les eaux pluviales), d'effluents gazeux radioactifs ou de déchets nucléaires solides. Les parcs produisent uniquement des déchets conventionnels en exploitation courante.

Les parcs des INB n°178 et n°179 sont classés en zone à déchets conventionnels. La production de déchets nucléaires solides au sein de ces derniers est due à des opérations spécifiques (ouvertures d'emballages avec autorisation, opérations de décontamination ponctuelles...).


Certaines opérations, réalisées entre 2009 et 2016 sur les parcs des INB n°178 et n°179, ont généré des quantités de déchets relativement importantes, notamment :

- les opérations de modification de la barrière de protection radiologique du parc P17 réalisées en 2015 [7],
- les opérations de repalettisation au sein des deux bâtiments du parc P17, effectuées de 2013 à 2016.

De 2009 à 2016, le bilan des déchets produits était mutualisé pour l'ensemble du site de Pierrelatte (de 2009 à 2015) puis pour l'ensemble de l'INBS (en 2016). Ainsi jusqu'en 2016, les données propres aux INB n°178 et n°179 ne sont pas connues.

Toutefois à titre indicatif, les données disponibles pour l'INBS de Pierrelatte issues des bilans déchets (cf. [8]) pour les années de 2009 à 2016, sont présentées dans le Tableau 20 et le Tableau 21 ci-après. Ces données sont donc à nuancer, car non représentatives de la production réelle de déchets des parcs d'entreposage URT des INB n°178 et n°179 uniquement.


Type de déchets		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Déchets conventionnels Non Dangereux (DND)	Bois / végétaux	-	13,0	2,2	2,2	1,9	286,4	0,4	<i>Données indisponibles pour les parcs seuls [8]</i>
	Métaux	-	-	-	-	-	1,3	6,1	
	Papier / carton	-	6,7	1,4	1,4	1,5	1,1	-	

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 40/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		

Type de déchets		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	Déchets ultimes / ordures ménagères	-	21,9	4,6	4,3	3,8	4,7	-	
	Gravats	-	-	-	-	-	54,6	-	
	Autres (verres, bouteilles...)	-	0,38	0,2	0,2	0,5	0,01	-	
	Total	-	42,0	8,5	8,2	7,8	348,0	6,5	
Déchets conventionnels Dangereux (DD)	Bois créosoté	-	-	-	-	-	-	6,5	
	Autres (aérosols, emballages souillés...)	-	0,2	0,04	1,5	0,2	0,01	0,01	
	Total	-	0,2	0,04	1,5	0,2	0,01	6,5	

Tableau 20 : Bilan des déchets conventionnels produits par les parcs d'entreposage

Type de déchets		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Déchets nucléaires solides produits par les parcs de l'INBS	Compactables	Nombre de colis	20	10	16	11	19	52	24	70
		Somme masse nette (t)	4,9	2,9	2,4	1,2	1,8	5,2	2,9	1,6
		Somme masse colis fini (t)	6,0	2,7	6,1	4,3	7,2	19,6	8,9	-
		Somme Activité (MBq)	21,8	9,7	25,9	7,5	30,0	0,2	130,7	-
	Métaux	Nombre de colis	22	12	3	1	-	22	6	67
		Somme masse nette (t)	3,7	2,5	0,5	0,2	-	3,4	0,7	1,3
		Somme masse colis fini (t)	12,6	6,6	1,7	0,5	-	12,6	3,3	-
		Somme Activité (MBq)	4,6	62,9	3,8	0,001	-	0	1,7	-
	Gravats	Nombre de colis	1	-	-	19	-	2	8	26
		Somme masse nette (t)	0,5	-	-	23,1	-	1,5	1,8	1,2

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement								
Version 1.0	PAGE 41/78	Installation : INB FLEUR		Type de document* : Rapport de Sûreté						
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –								
Référence RGF :		Prise en compte du REX								

		Somme masse colis fini (t)	0,4	-	-	23,1	-	1,5	4,1	-
		Somme Activité (MBq)	0,01	-	-	230,8	-	0	6,6	-
	Colis 4I	Nombre de colis	-	4	2	8	1	19	-	-
		Somme masse nette (t)	-	0,2	0,2	0,4	0,03	1,2	-	-
		Somme masse colis fini (t)	-	1,8	1,0	3,8	0,4	9,0	-	-
		Somme Activité (MBq)	-	0,04	2,0	0,01	0,001	190	-	-
	Total	Nombre de colis	59	37	21	39	20	109	38	163
		Somme masse nette (t)	12,1	7,5	3,2	24,9	1,9	12,3	5,5	4,0
		Somme masse colis fini (t)	23,3	15,5	8,8	317,6	7,6	48,7	16,3	-
		Somme Activité (MBq)	97,6	91,5	31,8	238,3	30,0	0,4	139,0	-

Tableau 21 : Bilan des déchets nucléaires solides produits par les parcs d'entreposage

Années 2017 et 2018

Concernant les bilans déchets des INB n°178 et n°179 pour l'année 2017 :

- la production de Déchets Non Dangereux (DND) est de 17,44 tonnes,
- la production de Déchets Dangereux (DD) est nulle,
- la production de déchets nucléaires est nulle.

Concernant les bilans déchets des INB n°178 et n°179 pour l'année 2018 :

- la production de Déchets à Connotation Nucléaire en sacs (DCN) est de :
 - 8 kg répartis dans 2 colis issus du parc P35C,
 - 1 colis de 5 kg issu du parc P35D,
- la production de Déchets Non Dangereux en sacs (DND) :
 - 15 kg répartis dans 8 colis issus du parc P17,
 - 40 kg répartis dans 3 colis issus du parc P35C.


Ces chiffres sont en adéquation avec le zonage déchet des parcs.

Conformément à l'article 4.2.1 de la décision ASN 2015-DC-0508 [9] renvoyant à l'article 5.2.3 de la décision 2013-DC-0360 [10], le bilan des déchets n'est obligatoire que si la production de DD est supérieure à 2 tonnes et si la production de DND est supérieure à 2000 tonnes.

Pour les années 2017 à 2020 il n'a donc pas été transmis à l'ASN de bilan déchets pour les INB n°178 et n°179.

5.7.2 Parc P18 de l'INB n°155

Le parc P18 est classé en zone à déchets conventionnels. Les parcs d'entreposage dans le périmètre de l'INB n°155 dont le parc P18 ne produisent pas de déchets nucléaires en fonctionnement normal, exceptions faites des opérations exceptionnelles d'ouverture et de reconditionnement d'emballages. Ces opérations

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 42/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 – Prise en compte du REX		
Référence RGF :				

nécessitent la mise en place d'un zonage déchets temporaire afin de gérer les déchets nucléaires technologiques (de type sur-tendue, vinyles, gants...), ainsi que la mise en place des contrôles radiologiques adaptés. 5 fiches de zonage sont réalisées, soit une par bâtiment. Sur ces fiches sont enregistrés, les écarts qui ont nécessité un balisage temporaire en tant que « Zone à Déchets Nucléaires ».

La quantité de ces déchets n'est pas significative. Si on veut évaluer les quantités, on peut se baser sur :

- environ 5 kg de déchets compactables lors des travaux d'assainissement suite à un contrôle positif de contamination de la bascule. Fréquence : 1 fois par an,
- environ 10 kg de DIB produits par an (papier, plomb de sertissage des emballages, plastique...).

5.8 Bilan des inspections

5.8.1 Parc P17 de l'INB n°178


Le bilan des actions de contrôle réalisées sur la période 2009-2019 au sein de l'INB n°178 est présenté dans le Tableau 22 ci-après.

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
CIPN	1	2	5	0	1	1	0	3	3	5	5 (communs INB n°179)
Visite de surveillance	0	0	2	0	2	4	1	0	0	0	0
Inspections DHSE	1	2	0	2	2	1	0	2	2	1	0
Inspections des autorités de sûreté	0	0	0	0	2	2	2	2	2	1	1


Tableau 22 : Bilan des actions de contrôle réalisées sur la période 2009-2019 au sein de l'INB n°178

Les actions de contrôle réalisées sur l'INB n°178 concernaient principalement les thématiques suivantes :


- pour les CIPN : la prise en compte des risques liés à la radioprotection en exploitation, la réalisation des opérations de maintenance, le respect des exigences de sûreté (conformité de la barrière radiologique, gestion des rétentions, vidange de l'appentis du P03) et l'organisation des CIPN,
- pour les visites de surveillance : la réalisation de visite préalable à diverses autorisations (gerbage des emballages, mise en service du P04E, réalisation des tests en charge sur les pattes de levage...),
- pour les inspections DHSE : la quantitatif indiqué ci-avant est commun aux INB n°178 et n°179 du fait de la réalisation des inspections DHSE sur un large périmètre pouvant couvrir plusieurs installations voire le site Orano Tricastin en intégralité. Les thèmes observés lors de ces inspections concernaient principalement la réalisation de transports internes et la maîtrise des processus (maîtrise des prestataires, gestion des situations anormales...),
- pour les inspections des autorités de sûreté : voir Tableau 23 ci-après.

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 43/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		


Thème	Année	Référence(s)	Synthèse
Gestion des autorisations internes <i>Cette inspection portait sur l'ensemble de l'INBS de Pierrelatte, donc les INB n°178 et n°179 actuelles</i>	2013	Rapport d'inspection transmis par courrier ASND/2013-01060 du 23 décembre 2013 Courrier de réponse à l'ASND TRICASTIN-14-001061 du 22/03/2014	Une inspection a été réalisée par le DSND les 19 et 20 juin 2013 sur le thème transverse de la gestion des autorisations internes. Les demandes et observations, portant principalement sur la méthodologie et l'organisation du processus FEM/DAM, ont été prises en compte (courrier de réponse TRICASTIN-14-001061) essentiellement dans la nouvelle procédure FEM/DAM applicable à l'ensemble des installations de la plateforme Orano Tricastin.

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 44/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		


Thème	Année	Référence(s)	Synthèse
Transports internes Organisation de la DSI/LOG <i>Cette inspection portait sur l'ensemble de l'INBS de Pierrelatte, donc les INB n°178 et n°179 actuelles</i>	2013	Rapport d'inspection transmis par courrier CODEP-LYO-2013-062535 du 15 novembre 2013	<p>Une inspection a été réalisée le 30 octobre 2013 par l'ASN sur le site AREVA Tricastin sur le thème de l'organisation des transports de matières radioactives ou dangereuses. Les inspecteurs n'ont pas identifié d'écart notable mais ont noté un retard important dans la mise en œuvre du plan d'action en vue de la mutualisation de la logistique dans le cadre du projet « Tricastin 2012 » ainsi qu'un retard dans la prise en compte des exigences de l'arrêté du 7 février 2012. Suite à cette inspection, plusieurs demandes d'actions correctives ont été formulées et mises en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> la transmission d'une ou plusieurs notes décrivant l'organisation de la DSI en précisant la répartition des missions entre la DSI, la D3SE et les INB du site et en identifiant les relations entre la DSI et les différentes entités concernées par le transport, la transmission d'une liste exhaustive des emballages utilisés par le site pour les opérations de transport interne et externe en identifiant les propriétaires des emballages et les entités en charge de leur maintenance, la transmission d'une liste exhaustive des procédures d'expédition et de réception des modèles de colis utilisés sur le site et la précision de l'échéance de l'harmonisation des logiciels de suivi des emballages et des transports (LUTIN, PIGMEE et GUCE), la mise en place d'un suivi et une analyse globale des actions de contrôle relatives au transport qui seront réalisées sur le site et d'identifier dans vos procédures à qui sont confiées ces missions, la transmission d'un programme des actions de contrôle prévues pour l'année 2014, pour ce qui concerne le transport, l'intégration, dans l'organisation, des transports de marchandises dangereuses de catégories de la réglementation « ADR » autres que celles de la classe 7, la mise en place d'une procédure prévoyant l'information des correspondants sûreté transport ou du bureau transport en cas de travaux susceptibles d'impacter les voies routières ou ferroviaires du site ou gérées par le site, la transmission d'un bilan de l'ensemble des anciens cylindres ou colis entreposés sur le périmètre du Tricastin ainsi qu'un échéancier pour leur transport, leur lavage et leur démantèlement, la vérification de l'état du châssis de la remorque surbaissée destinée au transport de cylindres UF₆ et sa remise en état le cas échéant.
Transports internes	2014	Rapport d'inspection transmis par courrier CODEP-LYO-2014-046914 du 14 octobre 2014	Une inspection a été menée par l'ASN le 03/09/2014 sur le thème de la réalisation des transports internes sur le site du Tricastin et l'organisation de la DSI/LOG. Cette inspection visait à vérifier l'état d'avancement du déploiement de l'activité logistique mutualisée, du plan

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 45/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		


Thème	Année	Référence(s)	Synthèse
Organisation de la DSI/LOG			<p>d'action associé, ainsi que le respect des échéances sur lesquelles la direction du Tricastin s'était engagée, notamment celles identifiées comme préalables à un fonctionnement effectif mutualisé. Au regard du bilan envoyé et de l'examen mené en inspection, les inspecteurs constatent que quatre actions identifiées comme « préalables au fonctionnement mutualisé » ont vu leurs échéances décalées de six mois à plus d'un an. Cependant, le fonctionnement mutualisé a été mis en place sur le site. Suite à cette inspection, 3 demandes d'actions correctives ont été formulées :</p> <ul style="list-style-type: none"> la définition d'un plan d'action réaliste et engageant couvrant l'ensemble des 39 actions initiales présentées dans les précédents dossiers, qu'elles aient été identifiées comme préalables ou non au fonctionnement mutualisé, complété par les résultats des réflexions des groupes de travail et le solde des actions engagées, la mise en œuvre des parcours de professionnalisation pour l'ensemble des métiers de la DSI LOG, y compris pour les planificateurs et les chargés d'affaires « programmes », la vérification de l'identification des prérequis pour les métiers pour lesquels des carnets de compagnonnage ont été élaborés. <p>L'ensemble de ces actions ont été mises en œuvre.</p>
Suivi des engagements suite à la mutualisation DSI/LOG	2015	Fiche de l'ASN référencée INSSN-LYO-2015-0386	Une seconde inspection a été menée par l'ASN le 15/12/2015 sur le thème du suivi des engagements suite à la mutualisation DSI/LOG. La fiche de l'ASN notifie l'absence de constat notable suite à cette inspection.
Mise en service du banc de test hydraulique des pattes de levage aménagé sur le parc P04E	2014	<p>Rapport d'inspection transmis par courrier ASND/2014-00977 du 29 octobre 2014</p> <p>Courrier de réponse TRICASTIN-15-003854 du 22 mai 2015</p>	<p>Une inspection a été menée par le DSND le 07/10/2014 sur le périmètre de l'II P50 concernant la mise en service du banc de test hydraulique des pattes de levage aménagé sur le parc P04E. L'ensemble des demandes et observations a été pris en compte dans le courrier de réponse. Cette inspection a notamment conduit à prendre les mesures suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> la rédaction d'une consigne de conduite (TRICASTIN-14-007548) à tenir en situation accidentelle concernant le banc de test hydraulique, la mise à jour du plan d'intervention de l'UPMS précisant la zone d'implantation du banc de test hydraulique et la présence d'un travailleur isolé. <p>Suite à cette inspection, et suite à l'autorisation ASND reçue, le banc de test hydraulique a été mis en service fin 2014.</p>

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 46/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		


Thème	Année	Référence(s)	Synthèse
Radioprotection	2015	<p>Courrier ASND/2015-01219 du 14/12/15</p> <p>Courrier Orano « TRICASTIN-16-001542 du 16/02/2016</p> <p>Courrier et compte rendu ASND/2016-00197 du 19/02/2016</p> <p>Courrier TRICASTIN-16-004400 du 05/04/2016</p>	<p>Une première inspection sur le thème de la radioprotection a été menée par l'ASND le 10/12/2015 sur le parc P50. Suite à cette inspection, l'ASND a notifié des écarts par courrier demandant la prise de dispositions dans les meilleurs délais, ainsi que la construction d'un plan d'actions dont l'avancement doit être présenté régulièrement. Le courrier Orano répond aux constats formulés par une liste d'actions, dont l'ensemble a été soldé en 2016. Ces actions portaient principalement sur la mise en cohérence du zonage radiologique, la rédaction d'une note de justification du zonage radiologique et l'amélioration de l'affichage relatif à ce dernier sur les parcs (signalisation, marquage au sol...).</p> <p>Suite à cette inspection, une réunion technique avec l'ASND sur le thème de la radioprotection s'est tenue les 12 et 13 janvier 2016 et a fait l'objet du courrier et du compte rendu ASND/2016-00197 du 19/02/2016. Cette réunion technique a mis en évidence une non-conformité du zonage des zones attenantes aux parcs : les relevés de dosimétries dans ces zones attenantes correspondant aux valeurs définissant une zone réglementée surveillée. Conformément à cette demande, les zones attenantes aux parcs de l'INB n°178 sont maintenant des zones surveillées attenantes. En adéquation, le plan de zonage radiologique des parcs de l'INB n°178 a été mise à jour en août 2016 (TRICASTIN-16-009917) et des dispositifs de radioprotection adaptés, dosimètres de zone supplémentaires, ont été implantés sur le terrain. En parallèle, une mise à jour du plan de zonage et une adaptation de la surveillance dosimétrique des zones ont été effectuées pour l'INB n°179.</p>
Radioprotection	2017	<p>Courrier CODEP-LYO-2017-046569 du 21/11/2017</p> <p>Courrier TRICASTIN-18-002150-D3SE/RPD du 19 janvier 2018</p>	<p>Une inspection, sur le thème « radioprotection », a été menée par l'ASN le 31/10/2017 (synthèse de l'inspection transmise par courrier), notamment sur le périmètre de l'INB n°178 et le sujet des zones surveillées attenantes. Deux demandes ont porté sur ce sujet :</p> <ul style="list-style-type: none"> étudier les pistes d'optimisation raisonnablement envisageables pour la gestion du parc d'entreposage P50 afin d'en diminuer l'impact radiologique, définir la fréquence de contrôle de la propreté radiologique des aires attenantes aux zones surveillées et contrôlées en application de l'article 5 de l'arrêté du 15 mai 2006, transmettre la lettre de désignation de la future personne compétente en radioprotection pour l'établissement AREVA NC, clarifier la répartition des missions entre les différents acteurs de la radioprotection du site. <p>Orano a répondu par courrier le 19 janvier 2018 en indiquant, en réponse aux demandes précitées, qu'une étude sera menée par l'exploitant afin d'identifier les solutions techniques et organisationnelles envisageables afin de réduire l'impact radiologique des parcs</p>

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 47/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		

Thème	Année	Référence(s)	Synthèse
			d'entreposage de l'INB n°178 sur les espaces situés à l'intérieur du site Orano Tricastin (engagement n° 1 - échéance à fin mai 2018), que des contrôles sur les zones attenantes seront mis en œuvre (engagement n° 2 - échéance à fin juin 2018) et que les personnes nommées Personne Compétente en Radioprotection (PCR) soient intégrées dans l'organigramme du département radioprotection (engagement n° 3 - échéance à fin juin 2018). Ces engagements sont soldés à la date du présent réexamen.
Déclassification au titre du Code de la défense de l'II P50	2016	-	<p>Une visite technique, associée à la déclassification au titre du Code de la défense de l'II P50 a été réalisée conjointement le 09/08/2016 par l'ASND et l'ASN. Lors de cette visite, il a été noté que :</p> <ul style="list-style-type: none"> la prochaine étape du processus règlementaire était l'enregistrement de l'INB « Parcs uranifères du Tricastin » (suite à l'envoi du dossier le 04/08/2016), le référentiel de sûreté (RS et RGE) actuel serait maintenu, sauf besoin particulier, jusqu'au prochain réexamen périodique de l'installation, prévu vers 2019, l'exploitant se définira dans un délai raisonnable, une liste d'Eléments Importants pour la Protection / Activités Importantes pour la protection / Exigences Définies (EIP/AIP/ED), en cohérence avec ceux définis lors du réexamen périodique du parc P18 actuellement en cours, l'exploitant transmettra de manière semestrielle, un point d'avancement sur le respect de ses engagements. Le prochain bilan sera transmis avant le 31/01/2017. Une inspection ASN de suivi sera alors programmée, l'exploitant établira un bilan annuel d'exploitation. Le premier exercice portera sur la période comprise entre le 22/07/2016 (date de la déclassification de l'installation individuelle) et le 31/12/2016.
Visite générale	2016	Lettre de suite CODEP-LYO-2016-050597 du 23 décembre 2016 Courrier TRICASTIN-17-003529-D2SE/SUR du 23/02/2017	<p>Une inspection ayant porté sur le thème « visite générale » a été menée par l'ASN le 16/12/2016, première inspection depuis la décision de l'ASN CODEP-DRC-2016-040961 du 1^{er} septembre 2016 enregistrant cette INB. Six demandes d'actions correctives ont été formulées dans la lettre de suite de cette inspection (courrier CODEP-LYO-2016-050597). Ces demandes portaient sur la mise en cohérence de la base PIGMEE avec la situation du terrain (plans 3D, « niveau de gravité » des conteneurs) d'une part, et sur la mise en œuvre d'une surveillance adaptée des rétentions des LR65 d'autre part.</p> <p>Orano a répondu par courrier TRICASTIN-17-003529-D2SE/SUR le 23/02/2017. L'ensemble des demandes et actions correctives ont été réalisées, hormis la finalisation des études relatives au traitement d'un cylindre UF₆.</p>
Visite générale	2017	Lettre de suite de l'ASN « Codep-Lyo-2017-054262 » du 26/12/2017	Une inspection, sur le thème « visite générale », a été menée par l'ASN le 25/10/2017 sur le périmètre des parcs P01, P03 et P04F de l'INB n°178. Le but de cette inspection était la


Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 48/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		

Thème	Année	Référence(s)	Synthèse
		Courrier TRICASTIN 2018-00774/D3SE-SUR du 26/02/2018	<p>vérification par échantillonnage de l'inventaire des objets se trouvant entreposés et juger de la bonne tenue des parcs. Les conclusions de l'inspection se sont avérées assez satisfaisantes, bien que cette dernière ait fait l'objet de demandes d'actions correctives. Ces demandes portaient sur les thématiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • la mise en cohérence des plans des parcs avec la situation de terrain (marquage au sol, position des conteneurs, numérotation des emplacements...), • la restauration et le maintien dans le temps du bon arrimage des LR35 sur leur rétention et la bonne tenue du parc P03, • l'analyse du dysfonctionnement lié au contrôle hydraulique des rétentions du parc P04F et la révision de la procédure associée (TRICASTIN-11-000462 ind 3).
Visite générale	2018	<p>Lettre de suite Codep-Lyo-2018-050980 du 23 octobre 2018</p> <p>Courrier TRICASTIN 2019-000772-D3SE-PP/SE du 31/01/2019</p>	<p>Une inspection, sur le thème « visite générale », a été menée le 19 juillet 2018 par l'ASN, sur le périmètre de l'INB n°178. Lors de cette dernière, les inspecteurs ont vérifié, les débits de dose ambiants en plusieurs points des parcs P01 et P04, le respect des engagements pris par l'exploitant à la suite des Evènements Significatifs et des inspections ayant concerné les parcs sur la dernière année, et les douze derniers mois du registre des écarts intéressant la sûreté de l'installation.</p> <p>Les conclusions de cette inspection ont été satisfaisantes. Quelques écarts ont été relevés et ont fait l'objet de demandes d'actions correctives. Ces demandes, au nombre de 6, concernent la remise en état des rétentions de la zone des LR65 du parc P04, de réinterroger les pratiques de contrôle et de traitement des défauts prévues par la procédure Orano en vigueur, de porter une attention particulière, à l'occasion des rondes, au risque d'entrée d'eau dans les emballages de matières fissiles entreposés sur les parcs, de prendre les dispositions nécessaires pour maintenir les parcs exempts de végétaux, de planifier l'élimination de quatre conteneurs particulièrement corrodés et enfin de restaurer le supportage des câbles qui cheminent le long du fossé en eau situé au Nord du parc P04.</p>

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 49/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		

Thème	Année	Référence(s)	Synthèse
Visite générale	2018	<p>Lettre de suite CODEP-LYO-2019-003723</p> <p>Courrier TRICASTIN 2019-000073-D3SE/SUR du 25/03/2019</p>	<p>L'inspection portait sur une visite générale de l'installation. Les inspecteurs ont visité les parcs de l'INB n°178 qui ne l'avaient pas été à l'occasion de la précédente inspection du 19 juillet 2018. Ils ont vérifié l'installation de la bulle chantier de la future installation de pesage sur le parc P04. Ils ont également visité les parcs qui avaient fait l'objet de demandes de l'ASN à la suite des inspections précédentes. Ils ont vérifié, par sondage, la cohérence de l'emplacement des emballages avec la base de gestion PIGMEE. Enfin, ils ont examiné les derniers contrôles d'épaisseur du LR35 n°0080 qui n'avait pas pu être contrôlé lors de la dernière campagne de contrôle.</p> <p>Les conclusions de l'inspection s'avèrent assez satisfaisantes. Les parcs visités étaient bien tenus dans l'ensemble. Suite à cette inspection, l'ASN a formulé 3 demandes qui sont actuellement en cours d'analyse et de traitement par l'exploitant.</p>
Visite générale	06/03/2019	<p>Lettre de suite CODEP-LYO-2019-044291</p> <p>Courrier TRICASTIN-19-019039</p>	<p>L'inspection était une visite générale de l'installation. Les inspecteurs se sont rendus sur les parcs P01, P03 et P04. Les inspecteurs ont vérifié le respect des engagements pris par l'exploitant à la suite d'événements significatifs déclarés et des inspections de l'ASN de 2018. Les inspecteurs ont également consulté les modes opératoires, les contrôles réglementaires des installations électriques et des moyens de manutention du nouveau poste de pesée qui sera prochainement mis en service sur le parc P04. Ils ont ensuite consulté par sondage des contrôles et essais périodiques prévus par le référentiel de l'exploitant.</p> <p>Les conclusions de l'inspection sont relativement positives. Les inspecteurs ont constaté une nette amélioration concernant la tenue et la propreté des installations. Même si tous les engagements pris par l'exploitant auprès de l'ASN ont été initiés, plusieurs d'entre eux sont en retard de plusieurs mois. L'exploitant devra s'assurer que l'ensemble de ses activités importantes pour la protection font bien l'objet de contrôles techniques et de surveillance des intervenants extérieurs le cas échéant, conformément à la réglementation en vigueur. Enfin, l'exploitant devra revoir ses pratiques de contrôles des rétentions, car elles ne permettent pas aujourd'hui de s'assurer, dans tous les cas, de leur étanchéité compte tenu du retour d'expérience de ces contrôles.</p> <p>Suite à cette inspection, l'ASN a formulé 11 demandes A et 4 demandes B pour lesquelles des engagements ont été pris par l'exploitant.</p>

Tableau 23 : Inspections réalisées sur le périmètre de l'INB n°178 sur la période 2009-2019

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 50/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		

Les différentes actions de contrôle réalisées sur le périmètre de l'INB n°178 au cours de la période 2009-2019 (CIPN, visites de surveillance et inspections) ont mis en évidence certaines observations récurrentes, relatives aux thématiques suivantes :

- la radioprotection :
 - la cohérence du zonage radiologique et de la signalisation (affichage, consigne, plans...),
 - la surveillance dosimétrique des zones et les dispositifs de radioprotection installés sur le terrain,
- l'exploitation :
 - la cohérence des plans des parcs avec la situation terrain (marquage au sol, numérotation...),
 - la bonne tenue des parcs (restauration et maintien de l'arrimage des citernes LR35 sur leur rétention, surveillance et contrôle des rétentions),
- la gestion des autorisations et contrôles internes :
 - la traçabilité et le suivi des actions correctives mises en œuvre dans les FEREC la mise en œuvre du processus d'autorisation interne (FEM/DAM).

5.8.2 Parc P35 de l'INB n°179


Le bilan des actions de contrôles réalisées sur la période 2009-2019 au sein de l'INB n°179 est présenté dans le Tableau 24 ci-après.

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
CIPN	0	1	0	2	2	0	1	2	2	3	5 (communs 178)
Visite de surveillance	1	0	3	1	1	2	0	2	0	0	0
Inspections DHSE	1	2	0	2	2	1	0	2	2	1	0
Inspections des autorités de sûreté	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	1

Tableau 24 : Bilan des actions de contrôle réalisées sur la période 2009-2019 au sein de l'INB n°179


Les actions de contrôle réalisées sur l'INB n°179 concernaient principalement les thématiques suivantes :

- pour les CIPN : la prise en compte des risques liés à la radioprotection en exploitation, la mise en exploitation des bâtiments P35I et P35J, le respect des exigences de sûreté (démarrage des opérations de gerbage hybride, conception de la barrière de protection radiologique des bâtiments P35G et P35H), la réalisation de visite générale de l'installation et l'organisation des contrôles de niveau 0,
- pour les visites de surveillance : la réalisation de visites préalables à l'entreposage de divers types de matières, à la mise en œuvre du gerbage hybride, et à l'autorisation de transport de divers types de colis,
- pour les inspections DHSE : le quantitatif indiqué ci-avant concernant les inspections DHSE est commun aux INB n°178 et n°179 du fait de la réalisation des inspections DHSE sur un large périmètre pouvant couvrir plusieurs installations voire le site Orano Tricastin en intégralité. Les


<i>Référence*</i> : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 51/78	<i>Installation :</i> INB FLEUR	<i>Type de document*</i> : Rapport de Sûreté	
<i>Ancien Code :</i>		<i>Objet / Titre*</i> : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
<i>Référence RGF :</i>		Prise en compte du REX		

thèmes observés lors de ces inspections concernaient principalement la réalisation de transports internes et la maîtrise des processus (maîtrise des prestataires, gestion des situations anormales...),

- pour les inspections des autorités de sûreté : voir Tableau 25 ci-après.


Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 52/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		

Thème	Année	Référence(s)	Synthèse
Traitement de l'évènement significatif survenu le 23 mars 2015 dans l'installation P35	2015	Compte rendu formalisé dans le courrier ASND/2015-00960 du 14/10/2015 CRES TRICASTIN-15-003158 v2 du 30/12/2015	<p>Inspection réalisée le 16 septembre 2015 et concernant le traitement de l'évènement significatif survenu le 23 mars 2015 dans l'installation P35 (non-conformité d'un empilement de conteneurs DV70 dans le parc P35). Cette inspection a permis de préciser les circonstances de l'évènement déclaré et conduit à la mise à jour du CRES (Compte Rendu d'Évènement Significatif) émis initialement.</p> <p>Les modifications apportées ont concerné :</p> <ul style="list-style-type: none"> le contexte et la détection de l'évènement (identification précise du bâtiment lieu de l'évènement, renforcement des contrôles...), l'analyse de l'évènement (reconsidération de l'aspect d'absence d'attitude interrogative sur la conformité...), les conséquences potentielles (prise en compte des conséquences de perte de stabilité avec l'hypothèse de rupture de confinement des emballages concernés), les actions correctives et préventives (limitation dans un premier temps aux examens des documents d'exploitation des parcs et dans un second temps, description du déroulement plus progressif de la vérification des autres documents d'exploitation).
Déclassification des parcs de P35 de l'INBS	2017	Courrier de réponse à l'ASN « réponse au courrier du 6 juin 2017 faisant suite à l'inspection commune ASN/ASND du 28 février 2017 sur le thème « déclasserement de l'II P35 » » du 6 septembre 2017 – TRICASTIN-17-009098/D2SE-SUR	Inspection réalisée le 28/02/2017 sur le thème de la déclassification des parcs de P35 de l'INBS. Cette inspection a fait l'objet de plusieurs engagements (transmis par courrier du 6 septembre 2017) relatifs à la réalisation de CIPN sur le périmètre de P35, à la suppression de l'entreposage des filtres APA neufs au sein de P35 et à la mise à jour de documents (référentiel de sûreté, programme de contrôle, dossiers de formation, plan de zonage...).
Visite générale	2017	Lettre de suite de l'ASN « inspection n°INSSN-LYO-2017-0731 du 26 octobre 2017 Courrier TRICASTIN-18-000575/D3SE-SUR du 29 janvier 2018	<p>Inspection réalisée le 26/10/2017 par l'ASN sur le thème « visite générale » au sein du parc P35. Cette inspection a fait l'objet de demandes d'actions correctives. Ces demandes portaient principalement sur les conditions d'entreposage des fûts d'échantillons de KDU, la gestion des lots de fûts témoins (choix des fûts, contrôles...), la maîtrise du confinement (intégrité des fûts et du bâtiment), les conditions de réalisation des contrôles et essais périodiques et le traitement des fûts de KDU présentant des défauts d'étanchéité.</p> <p>Orano a répondu par courrier le 29/01/2018. La fiche n°17T-001325 de l'application CONSTAT a été créée et 12 engagements y ont été intégrés en réponse aux demandes de l'ASN. Ces engagements ont été mis en œuvre, hormis 3 d'entre et pour lesquels la mise en œuvre a été reportée au 30/04/2019.</p>

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 53/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 – Prise en compte du REX		
Référence RGF :				

Thème	Année	Référence(s)	Synthèse
Visite générale	06/03/2019	Lettre de suite de l'ASN CODEP-LYO-2019-019096 Courrier TRICASTIN 19-008717	<p>L'inspection était une visite générale de l'installation. Les inspecteurs se sont intéressés à la déclinaison des règles générales d'exploitation (RGE) et notamment à la programmation et l'exécution des contrôles et essais périodiques des éléments importants pour la protection (EIP), à la formation du personnel utilisateur du bâtiment logistique (BL). Ils ont examiné les notes de nomination des personnes en charge de l'installation, de la sûreté et de l'exploitation. Enfin, ils ont visité les bâtiments C, G, J et H.</p> <p>Les conclusions de l'inspection ne s'avèrent pas assez satisfaisantes. Les parcs étaient propres et bien tenus. Toutefois, l'exploitant n'a pas rédigé de documents passerelles entre les exigences définies (ED) et les documents opératoires nécessaires au respect de ces ED. Des périodicités de contrôle sont passées d'annuelle à quinquennale sans analyse. D'ailleurs, plusieurs ED s'avèrent mal respectées. En outre, les inspecteurs ont noté le manque de précision de plusieurs formulaires supports de compte rendu des contrôles. L'ASN attend de la part de l'exploitant une revue de conformité aux exigences définies de l'installation et un plan d'action visant à corriger dans les meilleurs délais les écarts identifiés dans la revue.</p> <p>Suite à l'inspection, l'ASN a formulé 3 demandes A pour lesquelles des engagements ont été pris par l'exploitant.</p>

Tableau 25 : Inspections réalisées sur le périmètre de l'INB n°179 sur la période 2009-2019

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 54/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		


Les différentes actions de contrôle réalisées sur le périmètre de l'INB n°179 au cours de la période 2009-2019 (CIPN, visites de surveillance et inspections) ont mis en évidence certaines observations récurrentes, relatives aux thématiques suivantes :

- les conditions d'entreposage et les opérations de gerbage hybride (respect des prescriptions techniques...),
- les exigences de sûreté-criticité et leur déclinaison dans les documents opérationnels,
- la maîtrise du confinement :
 - le maintien et la surveillance de l'intégrité des fûts (choix des lots de fûts témoins, contrôle et suivi du vieillissement des fûts...),
 - le traitement des fûts présentant des défauts d'étanchéité,
- la radioprotection et notamment la maîtrise de l'impact radiologique sur les zones surveillées attenantes aux parcs et le respect de la constitution de la barrière radiologique au sein des différents bâtiments du parc P35.

5.8.3 Parc P18 de l'INB n°155

Le bilan des actions de contrôle réalisées sur la période 1997-2004 au sein des parcs issus du parc P18 est présenté dans le Tableau 26 ci-après.

Visite de surveillance	Réf. Demande	Demande	Réf. Réponse	Réponse/Engagement
20/01/1997	DIN 97/251	Indiquer les dispositions et contrôles complémentaires pris pour vérifier si des protections radiologiques supplémentaires s'avèrent nécessaires.	SQE/199 7/0359	Des mesures effectuées en Janvier 1997 en différents points situés au sommet de la butte entourant le Parc 18 et sur les 5 bâtiments ont montré que la valeur maximale mesurée était de 3,6 µGy/h. Cette valeur autorise donc le classement de la butte en zone surveillée, pour laquelle les valeurs autorisées sont comprises entre 2,5 µGy/h et 7,5 µGy/h.
31/03/1998	DIN 98/145	La révision de l'ensemble documentaire de la fonction « Parc de Stockage » n'a pas été faite	SQE/199 8/0741	La mise à jour des dossiers de Sûreté relatifs aux entreposages P9 et P18 de l'INB sera achevée au 31 octobre 1998.
10/08/2000	DRIRE/DI N/00/1102	Les entrepôts constituant le parc P18 font l'objet de contrôles périodiques. Les observations ou anomalies relevées sont consignées sur registres. Des fissures	SQE/200 0/1341	Les fissures sont dues au rétreint du revêtement. Celui-ci sera réparé par injection d'un coulis de béton dans les fissures.

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 55/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		


Visite de surveillance	Réf. Demande	Demande	Réf. Réponse	Réponse/Engagement
		au sol ont été détectées.		
22/03/2001	DRIRE/DI N/2001/43 7	L'engagement de la lettre SQE/2000/1341 n'a pas été prononcé.	SQE/200 1/0429	Les opérations de réparation des fissures du sol du parc P18, par injection d'un coulis de béton, sont en cours et seront achevées fin juin 2001.
13/05/2003	DRIRE/DS NR/03/056 1	Respect de l'arrêté du 31/12/99 (article 33)	SQE/STM /2003/134 8	<p>Le risque incendie dans le parc d'entreposage P18 a fait l'objet d'une analyse spécifique, présentée dans le référentiel de sûreté. Toutes les dispositions visant à limiter les charges caloriques ainsi que les sources d'ignition dans l'installation sont prises. Les mesures de prévention, de surveillance et de détection, ainsi que la limitation des conséquences en cas d'incendie sont analysées et présentées dans le référentiel. L'installation est dotée des moyens humains et matériels, permettant de détecter puis d'intervenir rapidement afin de circonscrire tout départ éventuel d'incendie.</p> <p>Le démantèlement des câbles électriques existants, afin de les remplacer par des câbles C1, est une opération à risque pour le personnel (risque d'électrisation, ...). Ces opérations, ainsi que celles relatives à leur remplacement, induiraient une augmentation de la dosimétrie du personnel.</p> <p>Une étude technico-économique a été initiée en 2006 (DCI/2006/0003).</p>
10/11/2004	DEP-DSNR 2160-2004	Retour d'expérience	SUR/200 5/0069	Concerne l'organisation de l'Etablissement

Tableau 26 : Inspections ASN de P18 de 1997 à 2004

5.9 Bilan lié à la sécurité au travail

Les accidents de travail liés aux parcs d'entreposage sont classés par « type » :

- Accident de Travail Bénin (ATAB),
- Accident de Travail Sans Arrêt (ATSA),

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 56/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		

- Accident de Travail Avec Arrêt (ATAA),
- Accident de Travail Grave (AT Grave).

5.9.1 Parc P17 de l'INB n°178

Le nombre d'accidents du travail année par année sur le périmètre des parcs de l'INB n°178 est stable (en moyenne 1 accident du travail par an) pour un total de 11 sur une période de 10 ans. La majeure partie des accidents ont lieu lors d'opérations de manutention. Ce chiffre comprend aussi les accidents sur les parcs d'entreposage d'oxydes.

5.9.2 Parc P35 de l'INB n°179

Le nombre d'accident du travail année par année sur le périmètre de l'INB n°179 est stable (en moyenne inférieur à 1 accident du travail par an) pour un total de 7 sur une période de 10 ans. La majeure partie des accidents ont lieu lors d'opérations de manutention.

5.9.3 Parc P18 de L'INB n°155

Dans les bilans annuels de sûreté de l'INB n°155, les accidents du travail sont présentés de façon globale pour l'ensemble du périmètre. Les chiffres du parc P18 ne sont pas indiqués.


5.10 Bilan des formations

L'ensemble du personnel intervenant sur le site Orano Tricastin reçoit les formations de sécurité accueil (Formation Sécurité Accueil et Formation Sécurité Installation) et une formation par compagnonnage. Le compagnonnage constitue un dispositif d'adaptation aux postes de travail dont l'objectif est la transmission des savoirs et savoir-faire d'un sachant à un apprenant. Il couvre, outre les aspects techniques du métier, les aspects qualité, sécurité, sûreté et environnement au poste de travail, au travers des consignes, modes opératoires, instructions...

Pour la période 2009-2019, les formations portaient principalement sur :

- la formation aux risques spécifiques de DEX/LOG (Formation Sécurité Installation), obligatoire pour accéder à l'installation, dans laquelle sont présentés le périmètre de l'installation, les activités et risques associés, les conditions d'intervention et la conduite à tenir en cas de situation d'urgence,
- les formations « criticité » encadrement et opérateur,
- les formations « radioprotection » encadrement et opérateur,
- les formations « sensibilisation et perfectionnement transports de matières radioactives »,
- les formations « sensibilisation et perfectionnement transports de marchandises dangereuses »,
- les formations liées aux engins de manutention et à la conduite ferroviaire (cariste, permis poids lourds, train),
- les formations liées à la sécurité (accueil sécurité, animateur sécurité, incendie, permis de feu, plan de prévention, ELPI, conseiller sécurité spécialisation classe 7, prévention des risques liés à l'activité physique et à l'ergonomie (ERG), prévention des risques niveau 1, risques liés à l'amiante) ainsi que les recyclages radioprotection, extincteurs, Santé Sécurité au Travail (SST) et risques chimiques,
- la formation « chef d'installation ».

Le Tableau 27 ci-après présente le nombre d'heures de formation dispensées, le nombre de personnes formées et le ratio « heures de formation / nombre de personnes formées » pour l'ensemble du personnel du

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 57/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 – Prise en compte du REX		
Référence RGF :				

département logistique d'Orano Tricastin (DSI/LOG puis DP/LOG puis DEX/LOG) depuis la mutualisation, soit la période 2014-2019.

Année	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Nb de personnes DP/LOG	-	-	68	65	58	
Nb de personnes formées	69	77	60	57	51	
Nb d'heures de formation dispensées	1258	1446	853	1255	900	662
Ratio « nb d'heures de formation / nb de personnes formées »	18,2	18,8	14,2	22,0	17,6	

Tableau 27 : Nombre d'heures de formation dispensées pour le personnel de DEX/LOG sur la période 2014-2019

Le tableau précédent montre le maintien du volume de formation par agent.

6 BILAN DES EVENEMENTS

6.1 Définitions


Événement Significatif pour la sûreté (ES) : « écart présentant une importance particulière, selon des critères précisés par l'Autorité de Sûreté Nucléaire »,

Événement Intéressant (EI) : « cette catégorie d'événements correspond aux événements dont l'importance immédiate ne justifie pas une analyse individuelle mais qui peuvent présenter un intérêt dans la mesure où le caractère répétitif pourrait être le signe d'un problème nécessitant une analyse approfondie. Ils font l'objet d'une information de l'Autorité de Sûreté Nucléaire à l'occasion des points mensuels et/ou des bilans annuels ou semestriels ».

6.2 Qualification et analyse des événements

Les événements en lien avec la sûreté nucléaire survenant sur une INB ou lors d'un transport doivent systématiquement faire l'objet, hors événement mineur en lien avec la sûreté nucléaire, d'une qualification soit en EI ou soit en ES. Cette qualification est réalisée au regard de critères de déclaration définis par l'autorité de tutelle de l'installation dans les guides ASN [9] et [10] pour les périmètres relatifs à :

- la sûreté : tout événement susceptible d'affecter la sûreté de l'installation comme une défaillance ou perte des systèmes de protection ou de sauvegarde, une perte de l'intégrité du confinement, un franchissement des consignes décrites dans le référentiel de sûreté, etc.,
- la radioprotection : tout événement susceptible d'affecter la protection des travailleurs face à l'exposition externe, interne et la contamination : dépassement de la limite de dose, défaillance des systèmes de surveillance radiologique, propreté radiologique, etc.,
- l'environnement : tout événement susceptible d'affecter l'environnement et concernant les dépassements et le non-respect des exigences liées aux rejets ou des pollutions de matières radiologiques ou chimiques....,

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 58/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		

- la sûreté des transports : tout événement susceptible d'affecter la sûreté des transports internes et/ou voie publique : agressions, défauts des fonctions de sûreté, non-respect de la réglementation des transports....

Cette qualification est réalisée par l'unité sûreté opérationnelle de la direction opérationnelle dont relève l'installation, en coordination avec le chef d'installation et le R3SE représentant l'exploitant nucléaire. Elle est formalisée :

- pour les événements significatifs (et les événements intéressants les transports) au niveau de la déclaration d'événement,
- pour les événements intéressants (hors transport), soit à l'aide de la Fiche de Qualification des Événements Intéressants (FQEI), soit directement dans le constat de l'événement,
- pour les autres événements, la formalisation est réalisée par le constat associé à l'événement.

Toute personne constatant un événement anormal sur l'installation doit faire remonter l'information dans les délais les plus courts au regard de l'urgence et de la gravité, soit directement au chef d'installation, soit par la voie hiérarchique. Les dispositions d'information spécifiques applicables sont :

- les fiches réflexes spécifiques à l'installation et générales site,
- les procédures d'information rapide : FIR (Fiche d'Information Rapide), FIFA (Fiche d'Information Fast Action) et FII (Fiche d'Information Immédiate),
- les procédures spécialisées : FEREC (Fiche d'Évènement Radiologique Et Chimique).

6.3 Bilan des évènements sur la période 2009-2019

Le bilan des ES pour les INB n°178, n°179 et n°155, sur la période 2009-2019, est élaboré à partir des Comptes Rendus Annuels d'Activité (CRAA) et des bilans annuels, référencés[11].

6.3.1 Evènements de l'INB n°178

Le nombre d'ES concernant l'INB n°178 recensés entre 2009 et 2020 est de 11 ; le nombre d'EI est de 36. Au regard du nombre d'opérations réalisées annuellement sur l'INB n°178 (de l'ordre de 10 000 manutentions d'emballages), la proportion des évènements (EI et ES confondus) reste relativement faible.


La dégradation ou la perte d'intégrité de la première barrière de confinement est à l'origine de 27 évènements, ce qui représente 67 % des évènements de l'INB n°178 sur la période de 2009 à 2020.

6.3.1.1 Risque de collisions et chutes de charge

Les 9 évènements liés au risque de collisions et chutes de charge de l'INB n°178 porte sur des problématiques de manutention et de chutes d'emballages. En effet, la défaillance des appareils de préhension (mauvaise stabilité de l'emballage dans les appareils, défaillance de l'outil de préhension) a entraîné la chute au sol d'emballages.

6.3.1.2 Risque de dispersion de substances radioactives

Les 18 évènements liés au risque de dispersion de substances radioactives portent principalement sur la détection de contamination surfacique sur des emballages. (Ces évènements sont principalement liés aux parcs d'entreposage UF₆ de l'INB n°178).

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 59/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 – Prise en compte du REX		
Référence RGF :				

6.3.1.3 Risque de criticité

Les 3 événements liés au risque de criticité sont liés à des conditions d'entreposage non respectées sur les parcs UF₆ de l'INB n°178.

6.3.1.4 Risque d'exposition externe

Les 3 événements liés au risque d'exposition externe portent sur le suivi des dosimètres. Un événement est lié à la disparition des dosimètres (intempéries ou facteur humain avec la présence d'un chantier à proximité). Un événement est lié au relevé de dosimètres présentant des mesures supérieures aux valeurs guides.

6.3.1.5 Risque d'incendie

Les 3 événements liés au risque d'incendie sont relatifs au non-respect de règles d'exploitation. Plus particulièrement le cas de panne d'engin sur les parcs est connu de l'exploitant et des consignes existent afin d'évacuer l'engin en question en cas de panne. Le second événement est en lien avec le non-respect d'une mesure particulière d'un ASI pour le transport : UPMS n'a pas été mise en alerte avant la réalisation du transport. Cet événement a une cause humaine et a été traité via la formation et la sensibilisation des chargés d'affaires ainsi que l'établissement d'une fiche de transportabilité.

6.3.1.6 Risque lié à la perte de l'alimentation électrique

Deux événements sont liés à la perte de l'alimentation électrique des parcs entraînant, par exemple, une perte de la DAI, des APA et de l'éclairage (mesures de prévention pour la manutention).

6.3.1.7 Risque lié aux transports internes

Pour le risque lié aux transports internes, deux événements ont eu lieu. Le premier portait sur une erreur de livraison et le second sur des défauts de positionnement des emballages sur le moyen de transport. Les modes opératoires ont été mis à jour afin de préciser les modalités de contrôle.


6.3.2 Evènements de l'INB n°179

Le nombre d'ES concernant l'INB n°179 recensés entre 2009 et 2020 est de 8 ; le nombre d'EI est de 21. Au regard du nombre d'opérations réalisées annuellement sur l'INB n°179 (de l'ordre de 5 000 manutentions d'emballages), la proportion des événements (EI et ES confondus) reste relativement faible.

La déformation ou la perte d'intégrité de la première barrière de confinement est à l'origine de 18 événements, ce qui représente 55% des événements de l'INB n°179 sur la période de 2009 à 2020.

6.3.2.1 Risque de collisions et chutes de charge

Les 6 événements liés au risque de collisions et chutes de charge de l'INB n°179 portent sur des dégradations d'emballages en cours de manutention. Les dégradations n'ont pas entraîné de rupture de confinement. Le plan d'action immédiat a été le reconditionnement des emballages dégradés. Par la suite, les modes opératoires ont été mis à jour en conséquence, et les outils de préhension ont été modifiés afin d'être adaptés à la manutention des emballages concernés. Un rappel a été réalisé aux équipes de manutention et de contrôle sur l'attention à porter à la préhension des fûts et à l'utilisation de l'outillage en exploitation, ainsi qu'au signalement des écarts constatés lors des opérations de contrôle et manutention.

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 60/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		

6.3.2.2 Risque de dispersion de substances radioactives

Les 8 événements liés au risque de dispersion de substances radioactives portent principalement sur les fûts de KDU et leur état de corrosion.

Les autres événements liés au risque de dispersion de substances radioactives sont liés à des emballages légèrement dégradés préalablement à leur entreposage sur installation (manutention au sein de l'installation productrice). Les vérifications des emballages au départ ont été renforcées suite à ces événements.

6.3.2.3 Risque d'exposition externe

5 événements liés au risque d'exposition externe portent sur le suivi des dosimètres. Deux événements sont liés à la disparition des dosimètres (intempéries et facteur humain). Un événement est lié au relevé d'un dosimètre présentant des mesures supérieures aux valeurs guides.

Un événement porte sur le déclenchement du portique de détection en sortie du site Orano TRICASTIN lors de l'évacuation de gravats.

6.3.2.4 Risque lié au séisme

Trois événements sont liés à l'absence de cales de renfort sur des empilements de DV70 nécessaires à la stabilité des empilements. Un mode opératoire de gerbage des DV70 précise les configurations d'empilement autorisées et les dispositions compensatoires appliquées (cales de renfort) en fonction des types de DV70. De plus, l'identification par les opérateurs des DV70 d'ancienne et nouvelle génération est soumise à interprétation (marquage « R », couleur des DV...). Ces événements ont conduit à réaliser un rappel aux intervenants sur les exigences applicables et sur les critères d'identification des DV70. De plus, le mode opératoire de gerbage a été mis à jour pour clarifier les critères d'identification des DV70. Depuis, il n'y a pas eu de nouvel événement concernant ce sujet.

6.3.2.5 Risque lié aux voies de communication


Pour les risques liés aux voies de communication, un événement a mis en évidence l'absence des dispositifs de protection (plaques de protection) en regard du risque d'explosion d'origine externe à l'ouest du bâtiment P35D. L'entreposage a été remis en conformité et les documents d'exploitation ont été complétés suite à cet événement.

6.3.3 Evènements sur le parc P18

L'analyse de l'ensemble des événements, significatifs et intéressants la sûreté, intervenus sur le parc P18 ne fait pas apparaître de défaillance majeure sur l'installation entre 1995 et 2020 mis à part l'événement de 2004 enregistré avec un niveau 1 sur l'échelle INES : « constat de fissure lors d'un transport sans perte de confinement ». Toutefois, cet événement n'a entraîné aucune conséquence sur l'environnement.

Sur la période étudiée, peu d'événements se sont produits sur le parc P18. Au regard du volume d'activité (faible), le REX événementiel est cohérent.

Un seul événement lié à une opération de manutention (principal risque sur l'installation) s'est produit sur le parc P18. Les conséquences associées ont été limitées (masse déversée faible). Bien que non transposable à toutes les situations de chute de fûts, cet événement a néanmoins apporté un REX sur la tenue mécanique des fûts en cas chute (masse déversée de l'ordre de la dizaine de gramme).

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 61/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		

Le thème FOH a été identifié comme une des principales causes dans l'occurrence d'événements sur l'INB n°155. Ce constat a motivé en 2012, la réalisation d'une analyse spécifique, conduisant aux constatations suivantes.

Concernant la qualité des analyses FOH menées et la pertinence des actions correctives associées, des améliorations ont été jugées nécessaires sur l'analyse causale des défaillances FOH d'une part, et sur la caractérisation de ces défaillances en vue d'une exploitation transverse d'autre part. Ce constat s'est traduit par le déploiement d'une formation interne (« sensibilisation FOH » en 2013), à destination du personnel concerné par la rédaction des CRES, afin de compléter l'analyse des événements sous l'angle des FOH.

7 RETOUR D'EXPERIENCE DE L'EXPLOITATION D'INSTALLATIONS SIMILAIRES

Le REX national et international pris en compte au sein de l'INB FLEUR est issu du partage d'expérience réalisé par l'ASN et par le groupe Orano.

Orano a mis en œuvre un processus d'analyse du REX des ES au niveau national. Ce processus a conduit à mettre en œuvre des actions d'amélioration au niveau des différentes installations.

L'ASN transmet régulièrement aux exploitants des courriers présentant des problématiques ou des ES à caractère potentiellement générique, dans lesquels elle demande de prendre en compte au niveau de chaque installation le REX associé. Ces courriers et les lettres de réponse d'Orano démontrant la prise en compte du REX au niveau des parcs d'entreposage sont présentés ci-après, pour la période allant de 2009 à 2018.

Ces processus de traitement du REX permettent de répondre à la seconde partie de l'article 2.7.2 de l'arrêté INB du 7 février 2012 modifié : « L'exploitant prend toute disposition, y compris vis-à-vis des intervenants extérieurs, pour collecter et analyser de manière systématique les informations susceptibles de lui permettre d'améliorer la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement, qu'il s'agisse d'informations issues de l'expérience des activités mentionnées à l'article 1er.1 sur son installation, ou sur d'autres installations, similaires ou non, en France ou à l'étranger, ou issues de recherches et développements ».

7.1 Évènements et retour d'expérience transmis par le groupe Orano

7.1.1 REX évènementiel


La détection, le traitement des situations anormales et le REX associé constituant un des axes majeurs de progrès de la maîtrise des risques, des processus de REX évènementiel sont définis par la DHSE et mis en œuvre sur l'ensemble des entités du groupe Orano.

Les missions de la DHSE vis-à-vis du REX évènementiel sont les suivantes :

- animer le partage du Retour d'EXpérience entre les entités du groupe,
- identifier les éléments de tendance et de récurrence afin d'alimenter les éléments de politique du groupe en matière de sûreté et risques environnementaux mais aussi le programme d'inspection de l'Inspection Générale ainsi que le programme de missions d'assistance de DHSE,
- s'assurer que les processus de REX évènementiel des entités du groupe fonctionnent correctement.

L'équipe REX-FOH de DHSE travaille sur la base des événements significatifs faisant l'objet d'une déclaration à l'Autorité de Sûreté Nucléaire au titre de la sûreté et de la sécurité environnementale, ainsi que sur la base de certains dysfonctionnements objets d'une déclaration interne. Pour chacun de ces événements, DHSE travaille principalement à travers les :

- déclarations d'évènement,

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 62/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		

- comptes rendus détaillés d'événements,
- courriers d'échange éventuels entre l'entité opérationnelle et l'ASN.

Concernant le REX externe au Groupe Orano, DHSE analyse les événements marquants survenus chez d'autres industriels et dont les enseignements pourraient améliorer notablement la maîtrise des risques du Groupe dans son ensemble. Les courriers ASN suite à ces événements interne ou externe sont traités dans ce cadre. Pour mener à bien ces missions, DHSE réalise :

- des courriers d'alerte ou d'information de l'ensemble des sites suite à un événement ou une série d'événements impactant potentiellement d'autres installations,
- des synthèses mensuelles présentant l'ensemble des événements ayant eu lieu dans le groupe,
- des supports de communication périodiques à l'adresse des personnels opérationnels,
- un bilan annuel de l'Inspecteur Général pouvant notamment inclure une analyse relative au fonctionnement du processus de traitement du REX au sein du groupe, ainsi que des analyses périodiques sur les thèmes suivis par les spécialistes,
- des analyses, enseignements, plans d'actions dans les documents de référence du groupe,
- des guides et directives portant sur le processus de REX événementiel.

Les entités contribuant au REX événementiel ont désigné un animateur REX Événement. La plateforme du Tricastin s'inscrit pleinement dans cette démarche de REX.

L'animateur REX Événement participe aux réunions périodiques de partage et d'échange organisées par DHSE. Ces réunions rassemblent les animateurs REX du groupe et les spécialistes de DHSE autour des thématiques soulevées par les animateurs ou les événements survenus depuis la précédente réunion. Elles sont l'occasion de présenter aux participants les analyses approfondies de ces événements ainsi que les principaux enseignements et d'échanger sur les bonnes pratiques des opérationnels. Elles permettent d'identifier les difficultés méthodologiques et pratiques autour de ces thématiques et de proposer, au comité sûreté du groupe, des axes de travail communs issus de l'analyse du REX.

7.1.2 Partage d'expérience


Conjugué au REX événementiel initié par l'ASN, un Partage d'EXpérience (PEX) a été mis en place entre :

- les installations de l'Établissement,
- les installations de la plateforme Orano Tricastin,
- les entités du groupe Orano,
- Orano et d'autres industriels.

Ce partage d'expérience entre les différents industriels permet, au travers des enseignements, d'améliorer les pratiques. Il contribue ainsi à développer la culture de sûreté (savoir, connaissance, pratique, etc.) et à améliorer la performance sûreté mesurée par indicateurs (nombre de FDI, déclarations, etc.). Les événements pris en compte dans le cadre de ce PEX concernent principalement :

- la sûreté des installations nucléaires,
- la radioprotection dans toutes les entités nucléaires du Groupe. Les informations à transmettre concernent aussi les personnels de sociétés prestataires de service lorsqu'ils sont impliqués dans un événement déclaré par l'exploitant,
- le transport de matières radioactives (expéditeur, transporteur, organisateur du transport),
- l'environnement des installations nucléaires : rejets de produits radioactifs, chimiques et microbiologiques.

À ce titre, le PEX s'appuie sur des supports de communication permettant d'informer et prévenir les agents sur les dispositions mises en place pour parer la survenue ou le renouvellement d'un incident. Ces supports de communication sont notamment :

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 63/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		

- des formations, sensibilisations et réunions périodiques de service,
- des flashes (intitulés « Etes-vous sûr ? ») en provenance de DHSE.

Parallèlement à ces pratiques, certains événements font l'objet de note de partage d'expérience transmise par le groupe Orano. Dans le cadre du présent réexamen périodique, les REX cités ci-dessous, et ayant fait l'objet d'une note de partage d'expérience interne groupe, sont considérés.

7.1.2.1 REX Opérations d'entreposage / désentreposage (2010)

Des événements ont régulièrement lieu lors d'activités de manutention liées à des opérations d'entreposage/désentreposage.

Un événement, impliquant une entité du groupe, a eu lieu sur le site de l'ANDRA de Soulaire le 7 Octobre 2010. Lors de cet événement, le pontier (STMI) a cru déposer un colis sur la 3^{ème} hauteur de la pile et lorsqu'il est venu positionner le colis suivant, le colis n°3 a chuté verticalement, n'étant pas en appui sur le colis n°2 mais en équilibre entre les piles de colis voisins (cf. schéma ci-dessous).

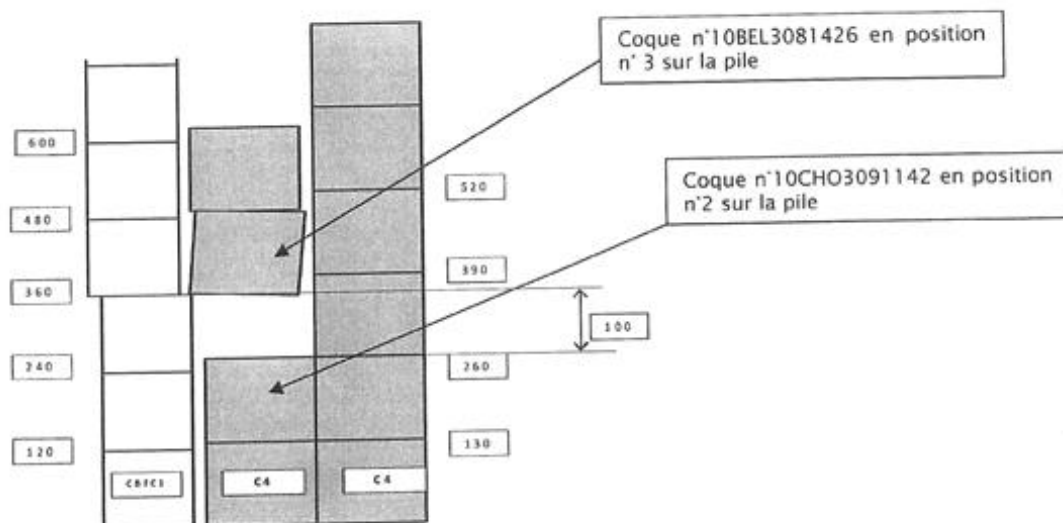


Figure 1 : Schéma de l'empilement à l'origine de l'événement du 7 Octobre 2010


À la suite de cet événement, l'établissement AREVA NC de Pierrelatte, a modifié ses procédures de désentreposage afin que ce type d'opération soit mené par « niveau » et non par « pile ». La procédure modifiée présente une application de ce principe générique à une configuration propre à cet établissement.

Ce REX est applicable aux parcs d'entreposage URT dans le cadre du gerbage des DV70 pour la barrière de protection radiologique et pour le gerbage des palettes de fûts.

Cette bonne pratique (applicable aussi aux opérations d'entreposage) a été partagée afin d'éviter le renouvellement de ce type d'incident pouvant présenter des risques en termes de sûreté (perte de confinement) mais aussi de sécurité des personnes, par l'inspection Générale.

7.1.2.2 REX Incidents lors de la vidange des parcs non pérennes (INBS II P60 – Site du Tricastin)

Sur la période 2010-2016, les parcs non pérennes de l'II P60 (INBS), à savoir les parcs P06, P08, P13 et P16, ont fait l'objet d'opérations visant à transférer l'intégralité de leurs entreposages vers des installations pérennes. Lors de ces opérations, trois types d'évènements ont eu lieu :

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 64/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		

- incidents de manutention sur des conteneurs cubiques présents au sein des parcs P08 et P16,
- détection de contamination sur installations,
- perte de confinement observée sur emballages.

Les incidents concernant les conteneurs cubiques ont eu pour conséquence des déformations de différents types (cerclages endommagés, parois déformées...) sans rupture de confinement. Pour les parcs d'entreposage URT, les conteneurs cubiques présents constituent la barrière de protection radiologique pour laquelle aucun mouvement d'exploitation n'est réalisé (la modification de celle-ci étant soumise à analyse et autorisation spécifique).


Les incidents relatifs à la détection de points de contamination ont été observés sur le parc P06. Ils concernaient le sol de l'installation ainsi que divers emballages (touries, cages et fûts). L'ensemble des points de contamination a été traité (décontamination). Sur l'INB n°179, aucun point de contamination n'a été mis en évidence depuis la réception des emballages depuis le parc P06.

Les incidents concernant des pertes de confinement ont été observés sur les parcs P06, P08 et P16 sur des emballages de différents types : touries, conteneurs cubiques, fûts. La matière et/ou les emballages concernés ont fait l'objet d'opérations de reconditionnement (touries et fûts de KDU au parc P06) ou de réparation (conteneurs cubiques au parc P08). Sur les INB n°178, n°179 et n°155, les emballages font l'objet d'opérations de contrôle périodique.

7.1.2.3 REX Incidents sur le parc P18 de l'INB n°155

Plusieurs évènements ont eu lieu au sein du parc d'entreposage P18 de l'INB n°155 sur la période 2004-2012 :

- dans le cadre d'une opération de vérification et d'un inventaire physique de la matière réalisés le 09/10/2008, un emballage a été identifié sur le parc P18 sous un mauvais libellé. Après vérification, cet emballage contenait des intermédiaires de production de l'usine W (oxydes hétérogènes d'uranium) dont les caractéristiques radiologiques ne sont pas décrites dans le référentiel de sûreté du parc d'entreposage P18. Suite à cet incident, une proposition de modification du référentiel de sûreté du parc P18 a été émise afin d'inclure les oxydes hétérogènes,
- au cours d'une opération de manutention réalisée le 11/12/2009 au sein du parc P18, cinq fûts d'oxydes situés sur le 4^{ème} et 3^{ème} niveau sont tombés lors de l'enlèvement d'une palette en bois située au 3^{ème} niveau de l'empilement, cette palette contenant 4 fûts d'oxydes. A l'issue de la chute, seul un fût a perdu son intégrité, répandant au sol une dizaine de grammes d'oxyde. Suite à cet incident, une caméra a été installée pour faciliter et améliorer la visibilité au cours des opérations de manutention ; la méthode de déstockage et les mesures de sécurité / règles d'entreposage du parc P18 ont évoluées. Sur les INB 178 et 179, ces dispositions sont aussi mises en œuvre, sachant que seules les palettes métalliques sont autorisées sur ces installations. Sur l'INB FLEUR, les mêmes dispositions seront mises en place (seules les palettes métalliques autorisées),
- lors de la préparation d'une expédition URT EDF le 11/01/2010, un contrôle radiologique de la propreté radiologique des emballages réalisé par le service radioprotection a mis en évidence plusieurs points de contamination surfacique sur les fûts d'oxyde déstockés. Ces fûts avaient été produits en 1998 par l'atelier TU5. Suite à cet incident, les lots produits en 1998 et sortant de l'atelier TU5 vers le parc P18 ont fait l'objet de contrôles renforcés et d'une validation de la propreté radiologique,
- un orage a provoqué une panne totale au niveau de la Centrale Algorex du Parc P18 rendant indisponible la Détection Automatique Incendie (DAI). En attente du remplacement des appareils électroniques défectueux, des rondes UPMS ont été mises en place du fait de l'indisponibilité de la DAI. En conséquence, des moyens de protection contre la foudre ont été mis en place suite à la mise à jour de l'analyse foudre en 2012. Sur les bâtiments P17A, P17B et P35C des INB n°178 et

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 65/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		

n°179, la DAI est équipée de moyens de protection contre la foudre. Sur l'INB FLEUR, aucune DAI n'est prévue,

- suite au débroussaillage du chemin de ronde à l'aide d'un gyrobroyeur le 11/08/2012, il a été constaté lors d'une ronde la destruction du dosimètre de zone « extérieur butte parc P18A » ainsi que le support plaquette et l'antenne RFID (Point Particulier d'Irradiation). Suite à cet incident, une information a été déployée auprès de l'entreprise de débroussaillage sur le respect du matériel de surveillance radiologique. L'exigence du maintien des dispositifs de surveillance radiologique (dosimètres...) figure dans les Cahiers des Charges Techniques (CCT) d'entretien des espaces verts des parcs des INB n°178 et n°179.

7.1.2.4 REX Dysfonctionnement de la borne utilisée pour l'activation des DOSICARD (2010)

Lors d'une inspection sur le site de La Hague le 21 septembre 2010, les inspecteurs de l'ASN ont constaté le dysfonctionnement d'une borne d'activation des dosimètres opérationnels de type DOSICARD installée dans le sas d'entrée en Zone Contrôlée.

L'analyse de l'évènement montre que ce dysfonctionnement n'avait qu'une faible probabilité d'entraîner une entrée en zone avec un dosimètre opérationnel involontairement non activé. En cas d'évènement radiologique, un risque d'exposition incidentelle non détectée par le DOSICARD aurait été compensé par les balises d'alarme d'irradiation équipant les locaux concernés.

Ce constat a cependant donné lieu à une déclaration d'ES pour la sûreté et une proposition de classement au niveau 0 sous l'échelle INES.

Suite à cet évènement et dans le cadre du REX, l'inspection Générale a recommandé de réaliser des actions à titre préventif.

7.1.2.5 REX Périodes d'intempéries climatiques (2012)


En février 2012, neuf évènements ont été déclarés par des établissements du groupe en lien avec la période de froid durable observée en France. Ces évènements ont affecté des fonctions importantes pour la sûreté et ont mis en lumière le manque de préparation de certains sites ainsi que les vulnérabilités de certaines installations face à des « effets domino ».

L'inspection Générale a souhaité tirer l'ensemble des enseignements de ces évènements et a donc sollicité par lettre COR ARV 3SE INS 12-030 du 16 février 2012 les sites Français afin de recueillir leur REX sur cette période via un compte rendu détaillé transmis avant fin mars 2012 :

- des dispositions prises en amont de la vague de froid,
- des moyens mis en œuvre pendant celle-ci (mesures compensatoires, moyens de surveillance renforcés, etc.),
- des mesures prises lors du retour à des conditions climatiques plus douces, notamment au moment du redémarrage des installations ayant dû être arrêtées,
- de l'ensemble des conséquences de cette période de froid (au-delà des seuls évènements déclarés).

Suite à cela, ce risque a été pris en compte dans le rapport de sûreté et une procédure en cas d'épisode « grand froid » a été mise en place.

Ce REX impacte le périmètre de l'INB FLEUR et plus particulièrement le réseau d'eau incendie.

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 66/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		

7.2 Événements et REX transmis par l'Autorité de Sûreté Nucléaire

Ce paragraphe présente également sur la base des données disponibles, le REX et les événements survenus sur des installations similaires à l'INB FLEUR. La prise en compte de ces événements permet d'améliorer la sûreté du parc P36 de l'INB FLEUR.

7.2.1 Contrôles réglementaires (2009)

L'ASN a indiqué, par courrier ASN-DRD-N°0512-2009 du 3 décembre 2009, que des divergences d'interprétation sur les périodicités des contrôles réglementaires à réaliser au titre de l'arrêté du 26 octobre 2005 définissant les modalités de contrôle de radioprotection, étaient apparues au cours des inspections réalisées au sein des INB. Pour cela, elle a rappelé les points suivants :

- les périodicités de contrôles prescrits par l'arrêté précité s'entendent sans tolérance et doivent être strictement respectées. En tout état de cause, tout dépassement des délais doit être traité en écart interne et doit faire l'objet, le cas échéant, d'une déclaration d'événement significatif conformément au guide. Ceci est valable pour tout contrôle réglementaire,
- les autres contrôles périodiques, définis dans les RGE, peuvent faire l'objet d'une marge pour leurs délais de réalisation. Toutefois, cette tolérance doit être justifiée dans une démonstration de sûreté associée et référencée dans les RGE. Il convient de souligner que la date à retenir pour définir l'échéance de réalisation du prochain contrôle est la date anniversaire initiale et non la date « décalée » du fait de l'utilisation de la marge.

Suite à ce courrier et aux nombreux constats liés à la gestion des contrôles périodiques et réglementaires, un processus de revue des Contrôles et Essais Périodiques a été mis en place la même année. Il a permis de réaliser un inventaire et une mise à jour des listes de CEP.

Au niveau de l'INB FLEUR, les Contrôles et Essais Périodiques sont gérés au travers de la base Gestion de la Maintenance Assistée par Ordinateur (GMAO). Les contrôles réglementaires (appelés « REG ») sont différenciés des contrôles propres à l'installation (appelés « SEC ») définis dans les RGE.

Les contrôles réglementaires sont définis sans tolérance au niveau de la base SAP, conformément à la réglementation.


7.2.2 Accident Fukushima-Daïchi (2011)

Suite aux décisions du 5 mai 2011 de l'ASN, les exploitants ont réalisé des Evaluations Complémentaires de Sûreté (ECS), afin de tirer des enseignements de l'accident survenu sur la centrale nucléaire de Fukushima-Daïchi en mars 2011.

Dans le cadre du Retour d'Expérience de l'évènement du 11 mars 2011 sur le site de Fukushima Daiichi, la sûreté de l'installation doit être évaluée au regard du risque d'occurrence de phénomènes naturels exceptionnels.

L'installation n'est pas susceptible de conduire à des rejets massifs ou à un accident grave. En effet, même si l'inventaire de substances radioactives pouvant être présentes dans l'installation est significatif, il n'y a pas de procédé mis en œuvre ni de source potentielle de départ de feu et ces substances se trouvent sous une forme physico-chimique difficilement dispersable et contenues dans des emballages fermés. La conception de l'installation prend en compte des aléas tels que le séisme, l'inondation ou la tornade dans son dimensionnement. Les conséquences liées à l'occurrence d'un événement exceptionnel seraient limitées.

L'étude des accidents envisageables montre que les conséquences d'une situation improbable telle que la chute d'un appareil de l'aviation générale suivie d'un incendie conduiraient à une dose efficace intégrée inférieure au seuil de mise à l'abri des populations (10 mSv) pour une personne du public située à 500 m de

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 67/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		

l'installation. En outre, un accident de criticité ne peut pas se produire dans l'installation compte tenu des substances radioactives présentes.

Dans ces conditions, il n'a pas été identifié de structure, système ou composant relevant d'un noyau dur de dispositions techniques ou organisationnelles.

Enfin, il convient de rappeler que, à l'issue des évaluations complémentaires de sûreté réalisées en 2012 sur des installations similaires, l'exploitant s'est doté, afin de gérer la crise qui résulterait de l'occurrence d'un événement exceptionnel :

- de moyens de diagnostic à distance à l'aide de caméras,
- de moyens d'intervention (berce intervention notamment) afin d'intervenir en toutes circonstances dans n'importe quelle zone de la plateforme,
- de moyens de limitation des conséquences d'un événement exceptionnel, en particulier de bâches permettant de reconstituer un confinement statique provisoire autour des substances dispersées et de moyens de récupération de la poudre uranifère qui se seraient répandues dans les parcs d'entreposage.

7.2.3 Risques nucléaires d'origine interne

7.2.3.1 Dispersion de substances radioactives

Signaux faibles, écarts et événements relatifs à la propreté radiologique (2009)

Les modalités de déclaration des événements significatifs impliquant la sûreté, la radioprotection, l'environnement ou le transport ont été définies par courrier DEP-SD4-1129-2005 du 24 octobre 2005.

L'annexe 7 de ce courrier fixe notamment les critères définissant le caractère significatif des événements impliquant la radioprotection.

Le critère 3 de cette annexe, intitulé « tout écart significatif concernant la propreté » fait l'objet de la précision suivante : « les seuils (pour les valeurs « significatives ») seront fixés et justifiés par les différents exploitants dans les règles générales d'exploitation ou leurs référentiels de radioprotection ».


Après quelques années d'application de ces seuils de propreté radiologique, l'Autorité de sûreté nucléaire a jugé opportun d'effectuer un premier REX de leur utilisation. Elle a donc demandé, par courrier ASN-DIT-N°0227-2009 du 10 avril 2009, de réaliser un fichier contenant la liste de tous les écarts ou événements non recensés comme significatifs concernant la propreté radiologique des installations.

Concernant les installations du groupe Orano, l'Autorité de sûreté nucléaire dispose des éléments de réponses exprimés (inventaire des événements) dans le courrier COR ARV SHS DIR 09-035 du 21 juillet 2009.

Évènement à l'aire 61 de la Conversion de PIERRELATE classé par l'ASN le 26/11/2018 au niveau 1 INES (Ahead n° 87058) - Rupture de confinement d'un surfût entreposé

L'exploitant a déclaré le 08/08/2018 au niveau 0 de l'échelle INES la perte d'étanchéité le 23 juillet, puis le 6 août 2018 de 2 surfûts entreposés. La perte d'étanchéité a été occasionnée par une montée en pression des emballages due à des températures élevées dans l'entreposage en période estivale et à la présence d'acide fluorhydrique sous forme gazeuse dans les fûts de matière ; le mauvais paramétrage des alarmes des balises de surveillance ayant conduit à la détection tardive des événements.

L'ASN a classé cet événement au niveau 1 de l'échelle INES en raison de la détection tardive de ces événements et de la dispersion de contamination à l'extérieur de l'entreposage, la mauvaise fermeture de l'un des 2 surfûts constituant un non-respect des règles générales d'exploitation de l'installation.

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 68/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		

Les substances radioactives entreposées sur l'INB FLEUR ne sont pas concernées par cet évènement, ces dernières étant stables.

7.2.4 Risques non nucléaires d'origine interne

7.2.4.1 Manutention

Mouvements non maîtrisés de moyens de transport (2010)

En février 2010, au cours du positionnement d'un véhicule de transport interne dans un sas camion, une collision avec le bâtiment a engendré la rupture du confinement statique.

La position de garage du camion dans le sas est définie (cales), mais pour une raison inconnue, le camion a accéléré et heurté le mur de séparation avec la Zone Contrôlée ouvrant une large brèche.

Le camion ne transportait pas d'emballage et il n'y avait aucune activité dans la Zone Contrôlée, les conséquences réelles sont donc restées limitées à l'endommagement du mur et du camion.

Pour éviter le renouvellement de cet évènement, l'exploitant a envisagé la mise en place d'un dispositif de limitation de vitesse sur le même camion que celui incriminé, de butées d'amortissement et d'un bouton d'arrêt d'urgence dans la cabine pour le chauffeur ainsi qu'un second déporté pour le chauffeur accompagnateur.

Cet évènement pouvant être reproductible sur d'autres installations, l'ASN a adressé le courrier CODEP-DRC-2011-033281 du 15 novembre 2011 avec les demandes suivantes :


- dresser un inventaire des moyens de transport susceptibles de pénétrer, à vide ou en charge, dans les installations de chargement/déchargement aménagées dans les INB, et de causer des dégâts significatifs, du fait notamment de leur masse,
- réaliser une étude des risques de collisions des engins contre les éléments de génie civil des bâtiments ou les équipements importants pour la sûreté des installations, et de leurs conséquences potentielles. Le risque de rupture à l'arrimage d'un emballage de transport par l'engin considéré au moment du choc est analysé, en indiquant les conséquences de cette rupture ainsi que les moyens, matériels, humains et organisationnels disponibles pour faire face à la chute de l'emballage de transport. Des aggravants sont pris en compte comme :
 - l'existence d'une activité de l'autre côté du mur séparant le sas camion du reste,
 - les risques de feu lié au gasoil du véhicule de transport,
 - les risques de rupture d'une canalisation de fluide située au niveau du mur impacté,
 - les risques de dégradation d'éléments importants pour la sûreté de l'installation,
- définir d'éventuelles dispositions de prévention de ces risques et de limitation de leurs conséquences.

Suite aux études effectuées sur les installations de la plateforme Orano Tricastin), le courrier COR ARV 3SE INS 12-047 du 21 décembre 2012 a été envoyé à l'ASN faisant ressortir les points suivants :

- le nombre de véhicules routiers qui rentrent dans les bâtiments est faible,
- des dispositions sont prises pour éviter les risques de collision (vitesse réduite, protocole de sécurité pour les opérations de chargement et de déchargement, etc...),
- il y a relativement peu d'Eléments Importants pour la Protection (EIP) potentiellement impactés,
- les conséquences potentielles d'une telle collision s'avèrent négligeables.

Ainsi, les dispositions de prévention actuellement en place vis-à-vis de mouvements non maîtrisés de moyens de transport sont robustes.

Sur le périmètre de l'INB FLEUR, les transports mettant en œuvre des engins motorisés concernent la manutention des emballages. La prévention d'un risque de collision est basée sur les dispositions suivantes :

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 69/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		

- le dimensionnement des voies de circulation pour les opérations à effectuer et le balisage au sol à l'intérieur des ateliers,
- la circulation est régie par un plan de circulation,
- la formation et la qualification du personnel ainsi que leur sensibilisation aux consignes d'exploitation,
- la limitation de la vitesse des véhicules,
- la vérification quotidienne des chariots et des équipements, avant mise en service,
- le contrôle et l'entretien périodique des engins, conformément à la réglementation.

La limitation des conséquences est assurée par :

- des moyens d'extinction implantés à proximité des zones d'exploitation,
- l'utilisation des EPI,
- l'appel et l'intervention de l'UPMS.

7.2.4.2 Incendie

Inhibition Détection Automatique d'Incendie (2012)

En 2010, un événement significatif a été déclaré à l'ASN suite à l'inhibition involontaire d'une Détection Automatique d'Incendie (DAI) non remise en service pendant 34 heures.

À la suite d'une demande d'inhibition volontaire d'une DAI en zone A de la part d'un opérateur, sa remise en fonctionnement a été demandée. Néanmoins, l'intervention sur la centrale de DAI visant à remettre en service la DAI inhibée, a conduit à inhiber involontairement l'ensemble des DAI de l'installation à l'exception de la zone A qui a bien été remise en service.


Malgré les différents moyens de contrôles prévus pour s'assurer du fonctionnement de la DAI de l'installation, l'inhibition totale (à l'exception de la zone A) a été détectée 34 heures après.

Plus récemment, en février 2012, un événement significatif similaire concernant une inhibition involontaire de DAI non détectée pendant 6 jours est survenu sur une autre installation.

De plus, différents événements significatifs, survenus sur différentes INB, ont porté sur la mise hors service d'équipements participant à la sûreté à la suite d'actions involontaires sur des boutons implantés sur des pupitres de contrôle-commande. Les dispositions pour prévenir ces actions involontaires étaient insuffisantes.

Ainsi, afin de prévenir le renouvellement d'un événement similaire, l'ASN a demandé, par courrier CODEP-DRC-2012-014631 du 7 mai 2012 :

- d'indiquer les INB possédant des modèles similaires ou identiques de la centrale de DAI incriminée,
- d'identifier si l'inhibition involontaire de l'ensemble de la DAI est envisageable à cause de la configuration et conception des centrales DAI. Le cas échéant, et selon l'ergonomie de la centrale DAI, les actions déjà mises ou à mettre en œuvre seront présentées,
- vérifier que les dispositions permettant de s'assurer de la bonne réalisation des inhibitions, notamment l'action de vérification du nombre de zones inhibées sur l'écran d'affichage de la centrale DAI, sont adaptées. La complétude des procédures associées à ces dispositions sera examinée,
- vérifier que les dispositions permettant de s'assurer de l'état de fonctionnement des DAI, notamment de la bonne réalisation des rondes, sont adaptées et suffisantes,
- vérifier que les informations transmises de la centrale DAI vers un poste de contrôle déporté permettent de détecter facilement toute situation anormale. La complétude des procédures associées à cette action sera regardée,
- présenter un plan d'actions avec des échéances prévisionnelles de réalisation, visant à vérifier que la conception des interfaces de contrôle-commande des installations ne permet pas de provoquer la mise

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 70/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		

hors service d'équipements participant à la sûreté. Les actions correctives mise en œuvre seront alors présentées.

Les éléments de réponse transmis par Orano pour ses installations figurent dans le courrier COR ARV 3SE INS 12-051 du 31 janvier 2013 (appuyé par le courrier COR ARV 3SE INS 12-021 adressé par l'inspecteur général à l'ensemble des exploitants). Des investigations et des actions correctives ont été réalisées. Une procédure de gestion des inhibitions (TRICASTIN-14-001163) est applicable sur le site Tricastin.

Cela tient à différentes raisons selon les installations :

- soit l'inhibition nécessite plusieurs gestes successifs,
- soit les opérations d'inhibition sont uniquement possibles par zone de détection,
- soit l'inhibition s'effectue à partir d'armoires de contrôle ne comportant qu'une unique zone de détection,
- soit la commande de mise hors service de la totalité d'un bâtiment n'est pas activée ou est seulement accessible par une clef ou un code.

7.2.5 Facteurs Organisationnels et Humains

Ergonomie et fonctionnalité des locaux, postes de travail ou documents d'exploitation ; interfaces homme-machine ; organisation du travail (2009)


Chaque année, une proportion non négligeable des événements significatifs survenus dans les INB a pour origine des défauts ou des insuffisances en matière d'ergonomie de postes de travail ou de documents d'exploitation. Les Interfaces Homme-Machine (IHM), l'agencement des locaux ou encore l'organisation du travail ne permettent pas toujours aux opérateurs concernés de pouvoir connaître les processus qu'ils ont à contrôler, les comprendre ou agir rapidement sur eux. Cette même constatation a également été faite depuis plusieurs années par les inspecteurs de l'ASN, en particulier sur les insuffisances relatives à l'ergonomie de certains locaux, postes de travail ou documents d'exploitation. Ces problèmes révèlent souvent des défauts dans la démarche de conception des environnements de travail, des postes de travail, des IHM ou des outils et documents d'exploitation, et en particulier une prise en compte insuffisante des conditions réelles dans lesquelles les opérateurs ont à réaliser les activités dont ils ont la charge.

Suite à ces différentes constatations, l'ASN, par courrier ASN-DIT-N°0205-2009 du 06 avril 2009, a notamment demandé :

- de prendre en compte les thématiques suivantes, à minima systématiquement dans le cas de modifications, de créations d'installations ou de tout autre projet susceptible d'affecter les conditions de travail :
 - ergonomie des postes de travail, des interfaces homme-machine, des outils et documents d'exploitation, etc.,
 - adaptation des interfaces homme-machine aux besoins et exigences liés à l'exploitation, en situation normale ou incidentelle et à la maintenance des installations,
 - adaptation de l'organisation du travail,
- d'indiquer dans les dossiers présentés à l'ASN les documents auxquels il est fait référence pour fonder la démarche, tant du point de vue de la méthodologie que des choix de conception ;
- de fournir un planning des actions engagées suite à la réflexion menée sur :
 - l'ergonomie des postes de conduite,
 - la gestion et la hiérarchisation des alarmes qui y sont présentes,
 - la lisibilité et la facilité d'utilisation des fiches réflexes associées à ces alarmes.

Concernant les installations du groupe Orano, l'ASN dispose des éléments de réponses exprimés dans le courrier COR ARV SHS DIR 09-030 du 06 juillet 2009.

Pour l'ensemble des installations, au sein d'Orano, les points suivants ont été indiqués :

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 71/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		

- un guide concernant la prise en compte des facteurs FOH dans les analyses de sûreté est applicable à cette date. Ce guide s'inspire fortement de standards méthodologiques de conception centré utilisateur,
- une démarche d'amélioration visant, entre autres, à développer les capacités et compétences des entités d'ingénierie en termes de prise en compte des FOH pour les projets a été lancée courant 2008,
- dans leur grande majorité, le processus de gestion des modifications mineures identifie d'ores et déjà le besoin de caractériser les risques associés à la modification, en matière de FOH. Cependant, ce processus reste perfectible et notamment en termes d'ergonomie. A cet effet, le groupe vise à développer des outils méthodologiques de questionnement systématique de l'impact de la modification en termes d'ergonomie, d'intégrer ce questionnement au processus de gestion des modifications et d'en sensibiliser les personnels,
- la mise en place des animateurs FOH au sein de chacune des Business Units du groupe contribue notamment à l'amélioration progressive de la sensibilité des personnels aux questions FOH dont l'ergonomie en relation avec les modifications,
- une série d'inspections est conduite sur le thème des « analyses préalables avant évolutions et suivi des exigences associées ».

7.3 REX hors domaine nucléaire

Au sein du ministère de la Transition Ecologique et Solidaire / Direction Générale de la Prévention des Risques, le Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industriels (BARPI) est chargé de rassembler, d'analyser et de diffuser les informations et le REX en matière d'accidents industriels et technologiques.

Au sein de cette base de données il a été identifié un flash ARIA pouvant alimenter le REX hors domaine du nucléaire de l'INB FLEUR qui est le REX de décembre 2018 « Manipulation avec des chariots élévateurs : des situations à risques ».

Ce flash analyse plusieurs événements liés à de la manutention et de l'entreposage. Les événements les plus pertinents vis-à-vis du parc d'entreposage de l'INB FLEUR sont présentés ci-dessous.

7.3.1 REX de décembre 2018 « Manipulation avec des chariots élévateurs : des situations à risques »

ARIA 51599 - 25-05-2018 - 77 - BRIE-COMTE-ROBERT - Feu de chariot


Vers 18 h, un feu se déclare dans une cellule d'un entrepôt classé Seveso seuil bas. Un chariot transpalette se couche et prend feu. L'incendie est circonscrit avec des extincteurs. Le positionnement du chariot empêche la fermeture d'une des portes coupe-feu de la cellule.

Les causes identifiées sont le non-respect des consignes du CACES par le cariste : franchissement d'une porte coupe-feu en marche arrière, à vide, et déplacement fourches levées.

Les fourches ont heurté le haut de la porte coupe-feu ce qui a conduit à renverser le chariot. La batterie et les organes hydrauliques ont été endommagés dans la chute. Le déversement d'huile sur la batterie a provoqué le début d'incendie.

Les mesures d'amélioration prises sont :

- la mise en place de gabarits permettant d'alerter un cariste passant sous des portes coupe-feu avec un mat levé trop haut,
- la formation des caristes pour intégrer les risques liés au passage dans les endroits où un risque de choc mat / structure du bâtiment existe et les risques liés aux batteries des chariots,

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 72/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		

- la prise de contact avec le constructeur des chariots pour avoir une intervention rapide en cas d'accident.

ARIA 51379 – 24-04-2018 – ANDREZIEUX-BOUTHEON

Selon l'exploitant, un cariste a utilisé un chariot à fourches pour transporter un lot de 15 palettes tout en poussant un second lot. Une palette de ce second lot a frotté au sol sur 150 m. Elle a vraisemblablement fait chauffer un clou (contact métal-sol) ce qui a induit un feu couvant au niveau du stockage de palettes. Sur les images de la vidéosurveillance du site, des fumerolles apparaissent durant une quinzaine de minutes sans aucune présence aux abords. Très rapidement (2 minutes), la fumée s'intensifie et les flammes apparaissent.

Une note de REX est rédigée par l'exploitant. Parmi les axes d'amélioration figurent une formation orale des caristes du site pour tenir compte du REX de l'événement.

7.3.2 Bonnes pratiques ARIA

Suite au REX présenté ci-dessus, quelques bonnes pratiques issues des accidents recensés dans la base ARIA, mettant en jeu des chariots élévateurs, pour éviter des accidents à conséquences « environnementales » au sens large sont présentées ci-dessous :


- entretien des véhicules : prévenir les défauts internes des chariots :
 - organiser la maintenance des engins,
 - assurer des contrôles périodiques du bon état des engins et procéder à un contrôle avant utilisation,
 - modifier les fourches, par exemple, en ajoutant des protections anti-perçage et/ou anti-glisserment,
- alimentation des véhicules : prévenir les explosions, incendies ou émissions de CO/gaz, liés par exemple au poste de distribution de fioul et en assurer l'entretien ;
- manœuvres et circulation : éviter les risques de renversement des produits transportés, perçage de contenants avec les fourches, arrachement de piquage ou rupture de tuyauterie avec les fourches :
 - améliorer la formation des caristes : consignes spécifiques et connaissances des risques des produits transportés,
 - utiliser des chariots avec protection contre risques ATEX lorsque cela est nécessaire,
 - vérifier l'adéquation des moyens de transport et des emballages utilisés, analyser les conditions de travail à chaque changement d'outil et s'assurer de disposer d'une longueur de fourche suffisante,
 - organiser les stockages et déchargements,
 - se faire guider par un opérateur,
 - définir un plan de circulation, étancher et entretenir les aires de circulation des véhicules avec système de drainage des produits.

7.4 REX international

7.4.1 REX WANO (World Association of Nuclear Operators)

Les Rapports Significatifs d'Expérience en Exploitation (SOER) de l'association World Association of Nuclear Operators (WANO), qui s'applique à toutes les filières de réacteurs sont rédigés afin de faciliter les échanges sur les points riches d'enseignement tirés de l'expérience en exploitation de collègues membres de WANO.

Couvercle de cuve soulevé à un niveau trop élevé - MER PAR 07-017 - Oikiluoto (REB, Finlande)

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 73/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		

En avril 2005, lors d'une formation sur la sécurité des ponts à l'attention de pontiers, les stagiaires ont indiqué qu'en arrêt de tranche, la hauteur de levage du couvercle de cuve stipulée dans les spécifications techniques risquait de ne pas être suffisante pour son cheminement ininterrompu vers la piscine de désactivation. Les spécifications techniques comportaient une limite de hauteur maximum de levage de la cuve, ceci de façon à limiter les effets potentiels d'une chute de charge. Au cours d'arrêts de tranche ayant eu lieu entre 1998 et 2004, la cuve du réacteur sur les deux tranches avait été soulevée à une hauteur supérieure au seuil stipulé dans les spécifications techniques, à savoir 5,7 m au-dessus de la bride de la cuve.

La leçon tirée de cet événement est qu'avant de changer les marges dans les consignes de levage, le personnel responsable doit effectuer une analyse de risque préalable pour identifier les menaces vis-à-vis de la sécurité. Ce personnel doit valider les nouvelles valeurs, en tenant compte des critères de conception et des limites de sécurité. L'impact des objets entreposés sur le cheminement doit également être évalué par rapport à la conception.

Rupture d'élingues pendant le levage de la trappe de maintenance de la passerelle de la machine de chargement - MER ATL 06-451 - Gentilly (tranche REP à haute température, Canada)

Pendant un arrêt de tranche en septembre 2006, alors que trois intervenants procédaient au levage d'une trappe utilisée pour la maintenance des boîtes de vitesse sur la machine de rechargement, deux des quatre élingues se sont cassées, provoquant le basculement de la trappe. C'est lorsque le crochet du pont polaire a subi une légère rotation sur son axe vertical et que la partie sud de la charge s'est bloquée sous la structure de la passerelle que les élingues se sont cassées. Lorsque la charge s'est bloquée, les intervenants ont poursuivi l'opération de levage. C'est à cause de cela que deux élingues se sont subitement cassées. Cet accident n'a provoqué aucune blessure de personne.

Le temps de réaction pour interrompre l'opération de levage a été trop long. Le chef de manœuvre n'avait pas suivi la formation requise pour faire les signes adaptés au pontier. Seul un des intervenants avait suivi une formation sur le fonctionnement des matériels de levage. En outre, l'équipe a par erreur négligé les angles de levage et estimait qu'un ancrage par quatre élingues suffisait pour lever en toute sécurité une charge égale à la charge utile d'une simple élingue multipliée par le nombre d'élingues.

Un prestataire perd une phalange pendant des opérations de levage du filtre d'arrivée du tambour filtrant sur le circuit d'eau de refroidissement - MER PAR 04-100 - Hunterston B (graphite gaz avancé, Royaume Uni)


En octobre 2003, pendant une intervention de routine consistant à soulever le filtre d'arrivée du tambour filtrant sur le circuit d'eau de refroidissement à des fins d'inspection et de nettoyage, un prestataire s'est blessé au majeur de la main droite. C'est pendant qu'il tentait d'insérer une barre pour fixer provisoirement le filtre et faciliter le changement d'élingue, qu'il a été blessé. Après avoir mis la barre en place, l'intervenant a tenté de la remettre en bonne position car il pensait l'avoir placée au mauvais endroit. À ce moment-là, le tambour filtrant n'était pas immobilisé. Le tambour a écrasé la barre contre sa main et a partiellement coupé son doigt.

L'intervenant n'avait pas reçu d'instructions précises sur la façon de mettre la barre en place et a improvisé son geste en ce sens. Par le passé, il avait observé d'autres intervenants pendant cette activité et, en tant que membre de l'équipe, il estimait que cela faisait partie de son travail. Personne dans l'équipe, pas même le contremaître, n'avait suivi de formation sur les exigences de l'entreprise en matière d'opérations de levage.

La leçon tirée de cet accident est qu'il convient de vérifier les habilitations des prestataires avant de leur permettre d'intervenir sur les installations. Le site doit passer en revue la formation suivie par les intervenants, les évaluer par des tests ou dispenser une formation au niveau voulu.

Chute du conteneur de transport d'un filtre à la suite d'une rupture d'élément de pont dans le bâtiment des auxiliaires nucléaires - MER PAR 06-084 - Chinon B (REP, France)

En octobre 2005, un pont de 10 tonnes a subi une défaillance pendant le transfert d'un conteneur de transport. Un filtre radioactif du circuit RCV (contrôle chimique et volumétrique) était en cours de transfert dans un

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 74/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		

conteneur de transport sur le plancher des filtres au bâtiment des auxiliaires nucléaires. Le conteneur était suspendu par le pont à environ 50 cm au-dessus du sol. Un intervenant a arrêté le pont à côté du tube de transfert de la cartouche du filtre pour vérifier que le conteneur était suffisamment élevé et permettre son bon positionnement sur le tube de transfert.

C'est à ce moment-là que le pont s'est mis en marche arrière et que la charge a chuté sur le plancher. Aucun des intervenants présents n'a été blessé et le conteneur contenant le filtre n'a pas été endommagé par la chute. Même s'il n'y a eu aucune conséquence radiologique, des mesures palliatives de radioprotection ont été engagées avant d'utiliser un autre dispositif de levage.

Le pont s'est mis en marche arrière à cause d'une défaillance du moteur de levage (réducteur de vitesse sur la partie de la boîte). Les exigences de contrôle de ce matériel étaient insuffisantes au vu de son âge.

La leçon tirée de cet événement est qu'il convient de contrôler rigoureusement l'équipement de levage en tenant compte des conséquences d'une éventuelle défaillance de ce matériel. Le personnel de l'ingénierie doit passer en revue la pertinence de programmes d'inspection, pour pouvoir anticiper toute dégradation due au vieillissement des matériels.

Chute d'un palan et d'une chaîne depuis une poutre équipée de butées rétractables - MER PAR 06-137 - Paluel (REP, France)

Au mois de juin 2006, au cours du montage de matériels au niveau des pinces vapeur, un intervenant a été gravement blessé par un palan et une chaîne qui, après avoir chuté d'une poutre située au-dessus de sa zone travail, ont rebondi sur une vanne. Pesant plus de 100 kilos, l'ensemble a fait une chute d'environ 5 m.

Avant l'événement, un contrôle obligatoire avait signalé que les butées rétractables du palan n'étaient pas en place. Ce commentaire n'a pas suffi pour interdire l'utilisation du palan et de la chaîne. En outre, la consigne d'intervention ne spécifiait pas l'utilisation de ce moyen de levage : c'est pourquoi le palan n'a pas été contrôlé avant le début de l'intervention.

La leçon tirée de l'événement est qu'il faut clairement identifier le dispositif de levage et le retirer de l'exploitation s'il n'est pas sûr ou s'il représente un danger potentiel pour les alentours. Avant de commencer à intervenir, le personnel doit évaluer sa zone de travail pour identifier tout risque potentiel.

Atteinte de seuil élevé au niveau du pont de la piscine combustible - MER ATL 06-251 Peach Bottom (REB, États-Unis)


En septembre 2005, le couvercle du puits sec dans l'enceinte primaire était en cours de démontage. Alors qu'il restait 22 rondelles, goujons et écrous à retirer, le pontier de l'équipe montante a constaté que l'indicateur de charge du pont précisait une charge de 122 tonnes. Le pontier a tenté de descendre le crochet du pont mais n'a pas réussi parce que le dispositif de protection par surcharge avait fait déclencher le pont et l'avait mis en position sûre.

Les consignes de démontage permettaient la connexion du cadre de levage au couvercle en même temps que l'opération de retrait des goujons. Comme l'a révélé l'analyse après événement, l'élingage pouvait se tendre et déclencher le système de protection du pont si le puits sec refroidissait de plus de 2,78° C. La mise à jour de la consigne de démontage de la cuve exige dorénavant l'extraction de tous les goujons du couvercle avant de pouvoir mettre les élingues en place et les fixer.

La principale leçon à tirer de l'événement est la suivante : lorsque le crochet principal est attaché à une charge, le pontier doit suivre les valeurs sur l'indicateur de charge.

Chute d'un pont au cours d'un contrôle de bêche d'eau filtrée à la station de déminéralisation - MER TYO 06-033 - Monju (réacteur à neutrons rapides, Japon)

En novembre 2003, un pont avec une charge suspendue de 4,6 tonnes a basculé et a endommagé la tuyauterie à la station de déminéralisation. Avec une charge utile nominale de 15,7 tonnes, le pont en question transportait un capteur de poussière par grenailage qui devait être utilisé pour la visite interne d'une

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 75/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		

bâche d'eau filtrée à la station de déminéralisation. L'événement n'a provoqué aucune blessure de personne mais la tuyauterie à petit débit de la pompe d'eau alimentaire déminéralisée a été écrasée sous le poids de ce capteur de poussière.

Alors qu'il abaissait la flèche avec sa charge suspendue, le pontier n'a pas porté attention au verrouillage de surcharge conçu pour empêcher le basculement du véhicule et a dépassé la charge nominale par rapport à la position de la flèche. Les causes de l'événement étaient les suivantes : le pontier n'avait pas vérifié au préalable le poids de sa charge, son rayon de déplacement, la présence d'obstacles tels qu'éclairage externe et arbres et enfin l'emplacement du pont. Le contremaître chef de chantier ne savait pas que le gyrophare indiquait l'atteinte du seuil de surcharge.

La leçon à tirer de cet événement est qu'il convient de vérifier les contrôles préliminaires de matériel, y compris la connaissance des indications de surcharge, et de porter ces exigences sur le terrain.

Un élingage inadapté provoque la blessure d'un intervenant - MER MOW 06-035 - Smolensk (RBMK, Russie)

En avril 2004, un conteneur vide de déchets fortement radioactifs suspendu sur un chariot de manutention a brusquement basculé. Le couvercle de ce conteneur n'avait pas été correctement fixé et il est tombé sur le sol, blessant au passage les orteils d'un intervenant se trouvant à proximité. Le travailleur blessé a reçu les premiers secours et a été envoyé à l'hôpital. Cet événement aurait pu provoquer la dissémination de matières radioactives s'il y avait eu des déchets radioactifs dans le conteneur. Le conteneur pesait 3 880 kg et son couvercle 670 kg.

La cause directe de l'événement a été attribuée à la fixation inadaptée des élingues au conteneur. Le couvercle du conteneur était également fixé sur la partie principale avec des attaches en mauvais état. Aucun régime d'intervention n'avait été émis pour la réalisation de cette activité et aucun panneau d'interdiction de passage dans la zone de chargement n'avait été mis en place.

La leçon tirée est que les opérations de levage de charges lourdes, notamment celles qui contiennent des substances radioactives, doivent être considérées comme une activité sensible et confortées par des mesures de protection pertinentes, notamment par la mise en place d'un plan de levage, un pre-job briefing, un bon dossier d'intervention, un balisage de la zone d'activité et la surveillance continue de l'activité en question.


Chute d'un arbre d'entraînement dans la cuve au cours du démontage des internes supérieurs de cœur - EAR PAR 06-039 - Doel (REP, Belgique)

En juillet 2006, alors qu'un intervenant retirait avec un long outil de manutention les arbres d'entraînement des mécanismes de commande des grappes au niveau des internes supérieurs, l'arbre est tombé d'une faible hauteur. Cet événement aurait pu endommager les internes supérieurs de la cuve mais seul le tube guide a subi des dégâts.

Il s'agit d'une activité peu fréquente : la dernière fois qu'elle avait été réalisée, c'était dix ans auparavant, par un autre prestataire.

La procédure précise les consignes étape par étape pour l'extraction, le transport et le stockage d'un seul arbre d'entraînement et elle s'applique à toutes les activités. De par sa mise en page, la consigne ne comporte qu'une seule case de signature pour le premier arbre. Cette gamme demande la répétition des étapes pour les autres arbres mais ne comporte aucune case pour les signatures. De même, les instructions demandant de vérifier la position correcte du dispositif de verrouillage n'étaient pas détaillées : elles s'en remettaient de fait aux connaissances des intervenants.

Étant donné que le long outil de manutention n'avait pas été correctement monté, il n'a pas été possible de vérifier la tension du câble, si ce n'est par un contrôle visuel avec des jumelles. Cela empêchait une vérification indépendante. En outre, seul un des intervenants avait suivi la formation sur le tas pour pouvoir

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 76/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		

utiliser ce long outil de manutention. D'autres intervenants avaient reçu oralement des instructions de la part de leurs collègues venant des quarts précédents.

La leçon à tirer de l'événement est la suivante : les activités peu fréquentes et les gestes rares doivent être identifiés et suivre un processus comportant un pré-job briefing pour insister sur l'utilisation rigoureuse des consignes ainsi qu'un processus systématique permettant de se former et de se familiariser avec les outils rarement utilisés.

Accident mortel pendant la manutention d'un conteneur - MER PAR 06-075 - Dampierre (REP, France)

En mars 2006, un prestataire a été mortellement blessé lorsqu'il a été coincé entre un conteneur et un bâtiment. Cet accident s'est produit parce que le conducteur du chariot élévateur ne pouvait pas voir la personne en question.

En fin d'arrêt de tranche, les couvertures de plomb devaient être sorties de la Zone Contrôlée. À cet effet, un chariot élévateur avait placé un conteneur de 6 m x 2,5 m x 2,5 m à l'extérieur de cette zone. Lorsque l'on fait sortir des matériaux et des matériels de la Zone Contrôlée, deux techniciens de radioprotection doivent effectuer des contrôles radiologiques. L'un se place à l'intérieur de la Zone Contrôlée et l'autre reste en dehors de cette zone. Le technicien désigné pour intervenir à l'intérieur se rendait vers la Zone Contrôlée, se déplaçant à proximité de conteneurs en cours de déplacement. Alors qu'il préparait son chariot pour pouvoir soulever le conteneur, ce dernier a légèrement bougé et a heurté le technicien de radioprotection. Le technicien se trouvait sur le côté externe du conteneur, en dehors du champ de vision du conducteur. L'impact a provoqué une blessure du technicien à la tête. Les services d'urgence, y compris des équipes d'interventions du site, les pompiers et l'équipe médicale en dehors du site sont intervenus rapidement mais la blessure du technicien s'est avérée mortelle.

Le technicien n'était pas à l'emplacement désigné et les actions des intervenants dans les zones de manutention du conteneur ne correspondaient pas à la politique de sécurité en vigueur sur le site.

La principale leçon à tirer de cet accident est qu'il faut physiquement baliser les zones de passage pour piétons et les séparer des zones de manutention.


Décès d'un intervenant pendant le déplacement d'une charge lourde - EAR ATL 05-010 - Browns Ferry (REB, États-Unis)

En octobre 2005, un intérimaire sidérurgiste a été mortellement blessé et son contremaître gravement blessé pendant le déplacement d'une balise de radioprotection dans le bâtiment réacteur. Pesant environ 1 590 kilos et fixée à un chariot sur roulettes, la balise s'est retournée pendant que les intervenants la poussaient le long d'une passerelle. Une corde utilisée pour maîtriser la descente de la balise a été coupée par un angle vif du chariot et s'est rompue. La balise a dévalé le long de la passerelle et s'est renversée tout en bas.

À l'aide du chariot à roulettes et d'une corde fixée à la poignée du chariot pour maîtriser la vitesse de descente le long de la passerelle, les intervenants avaient réussi à déplacer une balise jusqu'à sa destination finale. Néanmoins la deuxième balise avait une position différente. Étant donné ce changement, la poignée du chariot et les roues pivotantes étaient orientées vers le bas : à cause de cela, la poignée du chariot n'a pas pu être utilisée comme point d'attache de la corde.

Le contremaître et un charpentier, tous deux non qualifiés pour les opérations de levage, ont passé la corde à travers un orifice situé dans la partie basse du dispositif de levage, permettant ainsi l'accès au chariot élévateur. Cet orifice métallique comportait des angles vifs et aucun cache n'avait été mis en place pour empêcher la corde de s'abîmer. Les intervenants habilités au levage se trouvaient plus bas sur la passerelle et n'ont pas pu voir comment la corde avait été fixée.

Alors que le chariot descendait le long de la passerelle, les angles vifs de l'orifice ont sectionné la corde. La balise de radioprotection a pris de la vitesse et a basculé, heurtant au passage l'intervenant qui se situait tout en bas de la passerelle pour aider à maîtriser la descente du chariot.

Référence* : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 77/78	Installation : INB FLEUR	Type de document* : Rapport de Sûreté	
Ancien Code :		Objet / Titre* : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
Référence RGF :		Prise en compte du REX		

On peut citer en cause profonde de l'événement la surveillance inadaptée du déplacement de la balise et des pratiques de manutention impropres. Mal à propos, le contremaître a changé le plan de manutention en demandant que le chariot soit placé à l'envers. Cela signifie que les points d'attache précédemment utilisés n'étaient plus disponibles. Le contremaître et les intervenants qui avaient préparé ce déplacement n'avaient pas fait d'Analyse de Risque.

Comme le montre cet événement, le déplacement routinier de charges peut représenter un risque de blessure grave lorsque l'on utilise des chariots à roulettes. Ces chariots peuvent en effet être très lourds et risquent de basculer lorsqu'on les utilise sur des surfaces non planes ou si on les arrête subitement.

La principale leçon à tirer de cet événement est que le personnel chargé de transporter des charges lourdes doit connaître le poids de la charge en question et l'influence d'une charge mobile sur sa stabilité et sur son centre de gravité. En outre, le personnel ne doit jamais se placer sur le cheminement de charges en mouvement.

À cause du positionnement incorrect d'un conteneur dans la piscine de désactivation, le conteneur en question se détache de son grappin - MER PAR 06-016 - Würgassen (tranche REB en démantèlement, Allemagne)

En septembre 2005, un conteneur rempli de parties de grappes de commande était en cours de transfert pour retour en position originale dans la piscine combustible. Alors qu'il déplaçait la charge, l'opérateur de la machine a abaissé le conteneur pour être à bonne distance d'un projecteur installé en bord de piscine. Pendant cette opération, le conteneur s'est posé sur un autre conteneur. Le grappin du premier conteneur s'est ouvert et le conteneur a basculé. Au final, il reposait sur un angle. Une partie des éléments contenus dans le premier conteneur est tombée entre les autres conteneurs et à l'intérieur d'autres dispositifs voisins. Cet événement aurait pu provoquer des dégâts sur la peau d'étanchéité de la piscine du combustible.


L'affaissement imprévu du conteneur était dû à une erreur de jugement de l'opérateur par rapport au jeu vertical nécessaire. De même, alors qu'il surveillait le mouvement du conteneur dans la piscine, il n'observait pas l'indicateur numérique de hauteur.

Voici les leçons à tirer de l'événement : lorsque l'on procède à des opérations de levage dans un environnement sensible ne laissant que peu de marge de mouvement, il convient de mettre en œuvre un suivi ou une surveillance indépendante.

Des pratiques de levage inadaptées provoquent des blessures chez un intervenant intérimaire - EAR ATL 04-013 - Sequoyah (REP, États-Unis)

En octobre 2004, un ouvrier sidérurgiste intérimaire a été gravement blessé alors qu'il installait des bornes d'amarrage métalliques de 454 kilos dans le cadre d'un projet de remise en état de la clôture du site. Ces bornes d'amarrage étaient enfoncées entre deux poutres de bois reliées par deux tiges filetées. Cela permettait d'ajuster les bornes à la bonne hauteur à l'aide de briques prises sur le côté de la tranchée avant de couler le béton. Une grue a descendu les bornes et les poutres dans la tranchée et des élingues était attachées aux tiges filetées. Il s'agissait d'une configuration de levage non standard qui n'avait pas été validée comme il se doit par l'ingénierie. Alors que la charge était suspendue, le contremaître, qui intervenait également comme chef de manœuvre, s'est placé sous la charge pour mettre les briques à la bonne hauteur dans la tranchée. La borne suspendue a glissé du grappin de bois et a fait une chute d'environ 2 m, heurtant au passage la jambe du contremaître. À cause de cette blessure, la jambe droite du contremaître a dû être amputée au-dessus du genou.

La cause de la blessure était la suivante : non-respect des pratiques fondamentales consistant à ne pas se placer, ni soi-même ni une partie du corps, sous une charge suspendue. Par erreur, l'intervenant qui s'est blessé remplissait les fonctions simultanées de contremaître et de chef de manœuvre. Lorsqu'une charge est suspendue, on s'attend à ce que le chef de manœuvre n'ait aucune autre tâche à remplir. On a par ailleurs utilisé une configuration de levage non standard qui aurait dû être validée par l'ingénierie du site avant mise en œuvre, comme l'exigent les procédures en vigueur sur les installations. Quelques membres de l'équipe

<i>Référence*</i> : TRICASTIN-21-048548		Orano Chimie - Enrichissement		
Version 1.0	PAGE 78/78	<i>Installation</i> : INB FLEUR	<i>Type de document*</i> : Rapport de Sûreté	
<i>Ancien Code</i> :		<i>Objet / Titre*</i> : Rapport de Sûreté de l'INB FLEUR – Volume A – Chapitre 7 –		
<i>Référence RGF</i> :		Prise en compte du REX		

s'étaient néanmoins interrogés sur la pertinence de cette configuration de levage et malgré cela, l'intervention s'était poursuivie. Une fois l'activité lancée, il a commencé à pleuvoir et c'est probablement ce qui a fait glisser la borne de son berceau. Enfin, aucun chargé de surveillance du site n'observait les activités du personnel intérimaire.

La leçon à tirer de cet événement est qu'il convient d'exercer une surveillance par une personne dédiée ne participant à aucune autre activité. De même, les intervenants ne doivent jamais placer ni le corps ni une partie du corps sous une charge suspendue.

7.4.2 Évènements de transport externe applicables à l'INB FLEUR

Dépassement de la date de contrôle d'un flat-rack GNFU 100712-3 transportant 4 colis UX30 - 12T-000519FH

Le 21 juin 2012 dans le port de Baltimore (États-Unis) un dépassement de la validité d'un flat a été constaté. La principale cause identifiée est l'absence de contrôle de la validité des flats mis à disposition par les transporteurs. Un contrôle administratif des documents du transporteur a été mis en place ainsi qu'un contrôle formalisé de la validité des flats.