




Service : (Department)	DITSNE	Accessibilité : (Protection class)	INTERNAL	VERSION PUBLIQUE 10/01/2020 13:44:58	Pages : 1 / 16
Libellé (Document Title) :					
EPR FA3 : Description des essais utilisant des gaz traceurs et évaluation de l'impact environnemental associé (version publique)					
Projet : (Project)	FA3	Type de document : (document type)	Note		
Numéro Affaire :		Titre affaire :			
Référence : (Reference)	D305115021642_P	Indice : (Revision)	D-P	Etat : (Status)	BPE
Système élémentaire (Elementary System) :			Bâtiment (Building) :		

Résumé : (Summary) Cette note présente les essais utilisant des gaz traceurs qui seront réalisés avant la mise en service de l'EPR FA3 et évalue leur impact.

Références Techniques : (Technical references)

Elaboré par (Prepared by)	Vérifié par (Checked by)	Approuvé par (Approved by)
□	□	□


	EPR FA3 : Description des essais utilisant des gaz traceurs et évaluation de l'impact environnemental associé (version publique)	INTERNAL	
		D305115021642_P	
Dept: DITSNE		Rev: D-P	Page 2 / 15

GESTION DU DOCUMENT

A.I.P. :	OUI <input checked="" type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/>
Pré-distribution formelle : (Formal pre-distribution)	NON <input checked="" type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> Pré-distribution adressée à : (Pre-distribution addressed to)
Diffusion externe EDVANCE :	OUI <input checked="" type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/>
Inclus dans la LPD EDVANCE :	OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/>
Savoir faire : (Know how)	OUI <input checked="" type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/>
PIDU scope : (Cadre du PIDU)	d
EOTP :	E239-FA3NI1-E-12RDS
Numéro de contrat EDF-EDVANCE : (EDF-EDVANCE contract number)	YR1423
Numéro de contrat EDF-Fournisseur : (EDF-Supplier contract number)	
Code de classement du client : (Customer (EDF) classification code)	29C00

HISTORIQUE DU DOCUMENT

Indice (Rev)	Etat (Status)	Date	Motif du changement d'indice (Purpose of new revision)	Modifications apportées (Effective changes)
A	BPE	09/03/2015		Création du document
B	BPE	05/2017	Intégration des éléments issus des fiches réponses RAS 37, 38 et 39 apportées à l'ASN. Mise en cohérence de la note avec le dossier article 26 (cf. [10]).	Modification du paragraphe 10. Ajout des paragraphes 8 et 9. Suppression des essais des pièges à iode des boîtes à gants REN au paragraphe 7.
C	BPE	03/2018	Intégration des éléments présentés dans les fiches réponse ASN : D458517051391 sur la radio protection Et D458518012815 sur la surveillance des émissions d'iode lors des essais	Ajout du paragraphe 11 « dispositions pour la protection des travailleurs » Compléments au §9 de la note
D	BPE	10/01/2020	Mise à jour suites à remarques internes	Remarques formelles

	EPR FA3 : Description des essais utilisant des gaz traceurs et évaluation de l'impact environnemental associé (version publique)	INTERNAL	
		D305115021642_P	
Dept: DITSNE		Rev: D-P	Page 3 / 15

LISTE DE DIFFUSION

Diffusion interne EDVANCE :	
Service	Nom - Prénom
Diffusion externe :	
Entité	Nom - Prénom



	EPR FA3 : Description des essais utilisant des gaz traceurs et évaluation de l'impact environnemental associé (version publique)	INTERNAL	
		D305115021642_P	
Dept: DITSNE		Rev: D-P	Page 4 / 15

TABLE DES MATIERES

1.	REFERENCES	5
2.	CONTEXTE	5
3.	CONTENU DE LA NOTE	5
4.	ESSAIS DES LITS A RETARD TEG	6
4.1.	Objectif et description de l'essai	6
4.2.	estimation des rejets associés	6
5.	ESSAIS D'EFFICACITE DU DEGAZEUR TEP4	7
5.1.	Objectif et description de l'essai	7
5.2.	estimation des rejets associés	7
6.	ESSAIS D'EFFICACITE DU DEGAZEUR TEP6	8
6.1.	Objectif et description de l'essai	8
6.2.	Estimation des rejets associés	8
7.	MESURE D'EFFICACITE DES PIEGES A IODE	9
7.1.	Objectif et description des essais	9
7.2.	estimation des rejets associés	10
8.	ESTIMATION DES DEBITS D'ACTIVITE DES REJETS ASSOCIES AUX ESSAIS AVEC GAZ TRACEURS.....	12
9.	PRINCIPES DE SURVEILLANCE DES REJETS ASSOCIES AUX ESSAIS.....	13
10.	EVALUATION DE L'IMPACT DES REJETS ET DE LEUR ACCEPTABILITE.....	13
11.	DISPOSITIONS POUR LA PROTECTION DES TRAVAILLEURS	15

	EPR FA3 : Description des essais utilisant des gaz traceurs et évaluation de l'impact environnemental associé (version publique)	INTERNAL	
		D305115021642_P	
Dept: DITSNE		Rev: D-P	Page 5 / 15

1. REFERENCES

- [1] Décision ASN n° 2010-DC-0188 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 7 juillet 2010 fixant à Électricité de France – Société anonyme (EDF-SA) les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux pour l'exploitation des réacteurs « Flamanville 1 » (INB n°108), « Flamanville 2 » (INB n°109) et « Flamanville 3 » (INB n°167)
- [2] Décision ASN n° 2010-DC-0189 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 7 juillet 2010 fixant à Électricité de France – Société anonyme (EDF-SA) les prescriptions relatives aux modalités de prélèvement et de consommation d'eau et de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux pour l'exploitation des réacteurs « Flamanville 1 » (INB n°108), « Flamanville 2 » (INB n°109) et « Flamanville 3 » (INB n°167)
- [3] Dossier de Mise en Service de Flamanville 3 : Pièce 6 - Mise à jour de l'étude d'impact
- [4] Programme de principe d'essai TEG - YRPPETEG000 ind. B
- [5] Programme de principe d'essai TEP - YRPPETEP000 ind. C
- [6] Programme de principe d'essai YFP - YRPPEYFP000 ind. A
- [7] D305116014411 – Fiche réponse ASN n°37 – Respect des limites de débits d'activité à la cheminée lors des essais
- [8] D305115104533 – Fiche Réponse ASN n°38 – Calcul de la dose due aux rejets radioactifs gazeux liés aux essais
- [9] D305116018871 - Fiche Réponse ASN n°39 – Surveillance des émissions et de l'environnement pendant les essais avec gaz traceurs
- [10] Courrier EDF D454117001033 – Dossier de demande d'autorisation de modification au titre de l'article 26 du décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007 relatif aux rejets du site de Flamanville
- [11] D458517051391 Fiche Réponse ASN n°RP-1 Essais avec gaz traceurs du courrier CODEP-DCN-2017-027076
- [12] D458518012815 Fiche Réponse ASN à la demande D2 du courrier CODEP-DCN-2018-000282

2. CONTEXTE

Suite aux échanges préalables en 2013 entre EDF et ASN, il est convenu qu'EDF doit définir les rejets radioactifs qui interviendront avant la mise en service de Flamanville 3 et en analyser l'impact. En 2016, il est convenu avec l'ASN d'intégrer ces rejets radioactifs dans la demande réalisée pour Flamanville au titre des dispositions contraires à l'arrêté du 2 février 1998.

Ainsi les rejets radioactifs associés aux essais gaz traceurs seront « couverts » par une mise à jour des décisions modalités et rejet du site (décisions ASN 2010-DC-0188 et 2010-DC-0189) dans le cadre du dossier de demande d'autorisation de modification au titre de l'article 26 du décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007 relatif aux rejets du site de Flamanville (dossier envoyé le 17 février 2017, cf. [10]).

Cette note est une synthèse de la demande 1 du dossier de demande d'autorisation de modification au titre de l'article 26 du décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007 relatif aux rejets du site de Flamanville.

Elle est complétée par les dispositions prises concernant la protection des travailleurs et la surveillance des rejets exposés dans les fiches réponse [11] et [12].


3. CONTENU DE LA NOTE

Les essais suivants doivent être réalisés avant la mise en service de Flamanville 3 et utiliseront des gaz traceurs radioactifs :

- Les essais d'efficacité des lits à retard TEG (*système de Traitement des Effluents Gazeux*),
- Les essais d'efficacité des dégazeurs TEP4 et TEP6 (*systèmes de Traitement des Effluents du Primaire*),
- Les essais d'efficacité des pièges à iode associés à la cheminée du BAN (*Bâtiment des Auxiliaires Nucléaires*)

Ces essais ainsi que les rejets associés potentiels seront justifiés et décrits dans le présent document. Une surveillance des émissions et une évaluation de l'acceptabilité de leur impact environnemental sera également réalisée.

Des éléments sur la protection des travailleurs sont également présentées au §11.

	EPR FA3 : Description des essais utilisant des gaz traceurs et évaluation de l'impact environnemental associé (version publique)	INTERNAL	
		D305115021642_P	
Dept: DITSNE		Rev: D-P	Page 6 / 15

Principe d'optimisation des rejets radioactifs :

La détermination des substances radioactives requises pour les essais de démarrage a été optimisée selon deux principes :

- injection d'une quantité d'activité suffisamment élevée pour assurer sa détection par les dispositifs de mesure au cours des tests ;
- limitation de l'activité injectée afin de minimiser les rejets radioactifs.

Les substances et quantités injectées présentées dans cette note sont issues de cette optimisation.

4. ESSAIS DES LITS A RETARD TEG

4.1. OBJECTIF ET DESCRIPTION DE L'ESSAI

L'objectif de l'essai est de vérifier l'efficacité du charbon actif présent dans les lits à retard du système TEG. Ce charbon a pour rôle de retenir sélectivement le Xénon et le Krypton afin d'atteindre une décroissance respectivement de 40 jours et 40h pour respecter la prescription [INB167-53] de la décision ASN n°2010-DC-0189 [1].

Cet essai est l'essai « PEE TEG 103 - essai d'efficacité de l'unité à retard » du programme d'essai du TEG [4]. Il doit être réalisé entre les essais à chaud et le premier chargement du combustible en cœur.

La ligne à retard du TEG est composée des lits à retard suivants : TEG6205FI, TEG6211FI, TEG6213FI, montés en série.

Le principe de l'essai est d'injecter un gaz traceur (Krypton 85) en amont de la ligne à retard, et de mesurer le pic d'activité en aval de chaque lit à retard afin d'évaluer le retard de la ligne et ainsi de valider la performance attendue du charbon. Les résultats sont ensuite transposés à l'isotope Xénon.


Sur la base des principes d'optimisation des rejets définis au §3, l'activité du krypton 85 qui sera injectée lors des tests des lits de retard pour vérifier leur capacité de rétention est estimée de manière enveloppe à 600 MBq.

4.2. ESTIMATION DES REJETS ASSOCIES

De manière majorante, il est considéré que l'activité rejetée lors de ces essais est égale à l'activité injectée, c'est-à-dire que la rétention dans les équipements n'est pas considérée, ni la possible décroissance radioactive des radionucléides.

Dans cette hypothèse, **les essais de la ligne de lits à retard TEG amèneraient un rejet maximum d'activité en Krypton 85 de 600 MBq.**

A titre indicatif, cette valeur peut être comparée à la limite annuelle d'activité en gaz rare fixée pour le site de Flamanville avant la mise en service de FA3 (cf. [1]) qui est de 25 000 GBq/an, elle représente 0,002% de cette limite.

	EPR FA3 : Description des essais utilisant des gaz traceurs et évaluation de l'impact environnemental associé (version publique)	INTERNAL	
		D305115021642_P	
Dept: DITSNE		Rev: D-P	Page 7 / 15

5. ESSAIS D'EFFICACITE DU DEGAZEUR TEP4

5.1. OBJECTIF ET DESCRIPTION DE L'ESSAI

L'objectif de l'essai est de vérifier que la performance du dégazeur TEP4201DZ est conforme au critère de conception.

Cet essai est l'essai « PEE TEP 141 : Mesurer le rendement du dégazeur » du programme d'essais du TEP [5]. Il doit être réalisé pendant la préparation des essais à chaud.


Le principe de l'essai est d'injecter un gaz traceur (Xénon 133) dans les condensats à l'entrée de la colonne de dégazage TEP4201DZ, puis de détecter les éléments radioactifs à la sortie du dégazeur.

Sur la base des principes d'optimisation définis au §3, l'activité du Xénon 133 qui sera injectée lors de l'essai du dégazeur TEP4 est estimée de manière enveloppe à 313 MBq.

5.2. ESTIMATION DES REJETS ASSOCIES

De manière majorante, il est considéré que l'activité rejetée lors de cet essai est égale à l'activité injectée. Dans cette hypothèse, **l'activité rejetée en Xénon 133 dû à cet essai serait au maximum de 313 MBq.**

A titre indicatif, cette valeur peut être comparée à la limite annuelle d'activité en gaz rare fixée pour le site de Flamanville avant la mise en service de FA3 (cf. [1]) qui est de 25 000 GBq/an, elle représente 0,001% de cette limite.

	EPR FA3 : Description des essais utilisant des gaz traceurs et évaluation de l'impact environnemental associé (version publique)	INTERNAL	
		D305115021642_P	
Dept: DITSNE		Rev: D-P	Page 8 / 15

6. ESSAIS D'EFFICACITE DU DEGAZEUR TEP6

6.1. OBJECTIF ET DESCRIPTION DE L'ESSAI

L'objectif de l'essai est de vérifier que la performance du dégazeur TEP6101DZ est conforme au critère de conception.

Cet essai est l'essai « PEE TEP 205 : Mesure du facteur de dégazage dans la colonne de dégazage TEP6101DZ avec éléments radioactifs » du programme d'essais du TEP [5], Il doit être réalisé pendant la préparation des essais à chaud.


Le principe de l'essai est d'injecter un gaz traceur (Xénon 133) dans les condensats à l'entrée de la colonne de dégazage TEP6101DZ, puis de détecter les éléments radioactifs à la sortie du dégazeur.

Sur la base des principes d'optimisation définis au §3, l'activité du Xénon 133 qui sera injectée lors de l'essai du dégazeur TEP6 est estimée de manière enveloppe à 622 GBq.

6.2. ESTIMATION DES REJETS ASSOCIES

De manière majorante, il est considéré que l'activité rejetée lors de cet essai est égale à l'activité injectée. Dans cette hypothèse, **l'activité rejetée en Xénon 133 dû à cet essai serait au maximum de 622 GBq.**

A titre indicatif, cette valeur peut être comparée à la limite annuelle d'activité en gaz rare fixée pour le site de Flamanville avant la mise en service de FA3 (cf. [1]) qui est de 25 000 GBq/an, elle représente 2,5% de cette limite.

	EPR FA3 : Description des essais utilisant des gaz traceurs et évaluation de l'impact environnemental associé (version publique)	INTERNAL	
		D305115021642_P	
Dept: DITSNE		Rev: D-P	Page 9 / 15

7. MESURE D'EFFICACITE DES PIEGES A IODE

7.1. OBJECTIF ET DESCRIPTION DES ESSAIS

Ces essais font partie du programme de principe d'essais des contrôles des pièges à iode et filtre THE¹ Flamanville 3 [6].

Les pièges à iode permettent de réduire l'activité en iodes et autres gaz radioactifs rejetés en fonctionnement normal et en situation accidentelle. Les pièges à iode installés dans la cheminée du BAN assurent cette fonction vis-à-vis de l'extérieur de l'installation, ils sont testés à ce titre. Il s'agit d'un critère de sûreté.

Les essais des pièges à iode permettent de s'assurer que ces organes remplissent efficacement leur rôle.

Chaque essai de piège à iode se réalise en 2 étapes :

- o test d'étanchéité, réalisé avec du cyclohexane ;
- o puis test d'efficacité réalisé avec de l'iodure de méthyle radioactive (Iode 131).

Le principe de l'essai est d'injecter de l'iodure de méthyle en amont des pièges à iode, de mesurer l'activité en amont et en aval du piège à iode et d'en déduire par calcul l'efficacité du piège à iode.


Les filtres qui seront testés avant la mise en service² de l'EPR FA3 sont les suivants :

- pièges à iode de l'EBA : EBA2471FII, EBA2571FII ;
- pièges à iode de l'EDE : EDE1160FII, EDE1360FII;
- pièges à iode du DWL : DWL6160FII, DWL6260FII;
- pièges à iode du DWN : DWN4116FII, DWN4216FI, DWN4316FII, DWN4416FII ;

Sur la base des principes d'optimisation définis au §3, l'activité de l'iodure de méthyle radioactif qui sera injectée lors de l'essai des pièges à iode est présentée par type de piège à iode dans le tableau suivant.

¹ THE=Très Haute Efficacité

² Mise en service = chargement du premier assemblage dans la cuve du réacteur.

	EPR FA3 : Description des essais utilisant des gaz traceurs et évaluation de l'impact environnemental associé (version publique)	INTERNAL	
		D305115021642_P	
Dept: DITSNE		Rev: D-P	Page 10 / 15


Systeme	Repère	Substance utilisée	Activité injectée (MBq)
EBA	EBA2471FII	Iode 131	76
	EBA2571FII	Iode 131	76
EDE	EDE1160FII	Iode 131	3
	EDE1360FII	Iode 131	3
DWL	DWL6160FII	Iode 131	34
	DWL6260FII	Iode 131	34
DWN	DWN4116FII	Iode 131	161
	DWN4216FII	Iode 131	161
	DWN4316FII	Iode 131	161
	DWN4416FII	Iode 131	161

7.2. ESTIMATION DES REJETS ASSOCIES

Les rejets radioactifs associés aux essais des pièges à iode sont des rejets d'Iode 131, utilisée pour ces essais.

Il est considéré par hypothèse qu'un seul test sera réalisé sur chaque piège à iode. En effet, les pièges à iode étant neufs et leur étanchéité ayant été testée au préalable, il est probable que tous les tests donnent un résultat d'efficacité conforme. Une efficacité conforme correspond à un coefficient d'épuration de 1000. **De manière conservatrice, et en cohérence avec le critère de sûreté, le coefficient d'épuration qui est pris en compte dans l'estimation des rejets sera de 100.**

Le temps de parcours du mélange gazeux, de son point d'injection jusqu'à son point de rejet à l'environnement (cheminée du BAN), est considéré comme négligeable par rapport à la période d'activité de l'Iode 131.

	EPR FA3 : Description des essais utilisant des gaz traceurs et évaluation de l'impact environnemental associé (version publique)	INTERNAL	
		D305115021642_P	
Dept: DITSNE		Rev: D-P	Page 11 / 15


L'estimation d'activité en Iode 131 évaluée sur cette base est présentée dans le tableau ci-dessous.

Système	Repère	Substance utilisée	Activité rejetée estimée (coeff. épuration = 100) (MBq)
EBA	EBA2471FII	Iode 131	0,76
	EBA2571FII	Iode 131	0,76
EDE	EDE1160FII	Iode 131	0,03
	EDE1360FII	Iode 131	0,03
DWL	DWL6160FII	Iode 131	0,34
	DWL6260FII	Iode 131	0,34
DWN	DWN4116FII	Iode 131	1,61
	DWN4216FII	Iode 131	1,61
	DWN4316FII	Iode 131	1,61
	DWN4416FII	Iode 131	1,61
		TOTAL Iode 131	8,70

L'activité totale rejetée pour les tests des pièges à Iode est donc estimée à 8,70 MBq.

A titre indicatif, cette valeur peut être comparée à la limite annuelle d'activité en Iode fixée pour le site de Flamanville avant la mise en service de FA3 (cf. [1]) qui est de 0,8 GBq/an, elle représente 1% de cette limite.

A noter, en cas d'aléa sur l'essai d'un filtre, l'activité rejetée lors de l'aléa sera, dans le pire des cas, égale à l'activité injectée. Elle pourrait donc représenter de 3MBq pour un filtre EDE à 161 MBq pour un filtre DWN. Ainsi l'aléa sur l'essai d'un filtre pourrait amener à rejeter l'équivalent de 0,04% à 20% de l'autorisation annuelle de rejet en Iode de Flamanville (avant mise en service de Flamanville 3).

	EPR FA3 : Description des essais utilisant des gaz traceurs et évaluation de l'impact environnemental associé (version publique)	INTERNAL	
		D305115021642_P	
Dept: DITSNE		Rev: D-P	Page 12 / 15

8. ESTIMATION DES DEBITS D'ACTIVITE DES REJETS ASSOCIES AUX ESSAIS AVEC GAZ TRACEURS

Pour réaliser une première estimation des débits d'activité moyens, les rejets associés aux systèmes TEG, TEP4 et TEP6 ainsi que les tests des différents pièges à iode sont considérés comme simultanés.

A partir de ces rejets, les débits d'activité ont été calculés selon les règles définies dans la prescription [EDF-FLA-130], sans prendre en compte la durée réelle des essais. Ainsi :

- Le débit d'activité rejeté en gaz rares est moyenné sur 24 heures.
- Le débit d'activité rejeté en iode est moyenné sur 7 jours.


L'estimation des débits d'activité associés aux essais gaz traceurs est présentée dans le tableau ci-dessous.

Effluents radioactifs gazeux	Débit des rejets radioactifs prévus dans le cadre des essais avant mise en service de FA3
Carbone 14	<i>Pas de rejet prévu</i>
Tritium	<i>Pas de rejet prévu</i>
Gaz rares	7,21 MBq/s
Iode	14,4 Bq/s
Autres produits de fission	<i>Pas de rejet prévu</i>

A titre indicatif, ces valeurs peuvent être comparées aux valeurs prescrites en exploitation pour l'INB 167, au travers de la prescription [EDF-FLA-130] de la décision ASN [1], soit :

- 10 MBq/s pour les gaz rares,
- 110 Bq/s pour l'iode.

Les données relatives à l'évaluation des débits d'activités liés aux essais sont issues du document [7].

	EPR FA3 : Description des essais utilisant des gaz traceurs et évaluation de l'impact environnemental associé (version publique)	INTERNAL	
		D305115021642_P	
Dept: DITSNE		Rev: D-P	Page 13 / 15

9. PRINCIPES DE SURVEILLANCE DES REJETS ASSOCIES AUX ESSAIS

Comme mentionné dans le document [9], les principes de la surveillance des émissions qui seront réalisées lors des essais avec gaz traceurs sont présentés ci-dessous :

- Une chaîne de détection définitive ou équivalente fonctionnellement est mise en place à la cheminée BAN, permettant de suivre en temps réel et d'historiser les rejets des effluents radioactifs de type gaz rares.
- Les rejets d'iode radioactif seront quand à eux évalués à partir des résultats associés aux essais de performance des pièges à iode. Cela permettra d'évaluer et d'historiser les rejets des effluents radioactifs.
- Par ailleurs, le débit à la cheminée lors des essais sera connu et pourra être historisé.

A noter, chacun des rejets associés aux essais d'efficacité des pièges à iodes sont considérés comme des rejets concertés, conformément aux dispositions de l'article 2.3.15 de la décision n° 2017-DC-0588 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 6 avril 2017. A ce titre, les modalités de surveillance des rejets précisés dans l'article 3.2.10 de la décision susvisée seront respectées. Dès lors, en cohérence avec les dispositions issues du §2.2.1.5. du dossier de demande d'autorisation au titre de l'article 26 du décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007 relatif aux rejets du site de Flamanville, les dispositions suivantes seront prises lors de la réalisation des essais :

- il est interdit de réaliser 2 rejets concertés en même temps, ainsi les essais seront séquencés et aucun d'entre eux ne sera réalisé simultanément ;
- les prélèvements réalisés seront continus et redondants afin d'évaluer l'activité gamma globale et l'activité spécifique des isotopes de l'iode pendant la durée des essais par périodes mensuelles, du 1er au 7, du 8 au 14, du 15 au 21, du 22 à la fin du mois ;
- les prescriptions [EDF-FLA-49], [EDF-FLA-50], [EDF-FLA-51], [EDF-FLA-52], [EDF-FLA-53], [EDF-FLA-57], [EDF-FLA-58], [EDF-FLA-60] et [INB-167-54] de la décision ASN n°2010-DC-0189 seront appliquées temporairement pendant la durée des rejets associés aux essais.

Enfin, la surveillance de la radioactivité dans l'environnement des installations de Flamanville sera assurée pendant les essais par le réseau de contrôle des pollutions (système actuel définitif KRS), qui regroupe l'ensemble des mesures utiles au contrôle de l'impact de la centrale sur l'environnement. Ce réseau intègre d'ores et déjà Flamanville 3 dans son périmètre géographique de couverture.


10. EVALUATION DE L'IMPACT DES REJETS ET DE LEUR ACCEPTABILITE

La mise à jour de l'étude d'impact réalisée dans le cadre du DMES [3] a permis d'évaluer l'impact dosimétrique sur l'homme associé à l'ensemble des rejets radioactifs en exploitation (annexe 4.7 de la mise à jour), dans l'hypothèse majorante de rejets aux limites fixées par la décision ASN n°2010-DC-0188 pour Flamanville après mise en service de l'EPR (annexe 2 de [1]).

Les rejets radioactifs gazeux pris en compte sont rappelés ci-dessous, ce sont les rejets autorisés en exploitation pour l'ensemble du site de Flamanville (FA1-2-3).

Effluents radioactifs gazeux	Activité prise en compte dans la mise à jour de l'étude d'impact associée au DMES ([3]) (GBq/an)
Carbone 14	2 300
Tritium	11 000
Gaz rares	40 000
Iode	1
Autres produits de fission	0,15

Les doses associées à ces rejets radioactifs gazeux et évaluées dans la mise à jour de l'étude d'impact du DMES représentent moins de 6/1000ème de la limite annuelle fixée à 1 mSv par l'Article R.1333-8 du Code de la Santé Publique (cf. § 4.7.1.1.2.3. de [3]).

	EPR FA3 : Description des essais utilisant des gaz traceurs et évaluation de l'impact environnemental associé (version publique)	INTERNAL	
		D305115021642_P	
Dept: DITSNE		Rev: D-P	Page 14 / 15

Pour mémoire et en synthèse de la présente note, les rejets prévus dans le cadre des essais, ainsi que les débits d'activités associés, avant mise en service de Flamanville 3 sont récapitulés dans le tableau suivant.

Effluents radioactifs gazeux	Rejets radioactifs prévus dans le cadre des essais avant mise en service de FA3	
Carbone 14	<i>Pas de rejet prévu</i>	
Tritium	<i>Pas de rejet prévu</i>	
Gaz rares	Essais Lits à retard TEG (cf. §4) : 600 MBq	623GBq
	Essais efficacité dégazeur TEP4 (cf. §5) : 313 MBq	
	Essais efficacité dégazeur TEP6 (cf.6) : 622 GBq	
Iode	Efficacité des pièges à iode (cf. §7) : 8,70 MBq	8,70 MBq
Autres produits de fission	<i>Pas de rejet prévu</i>	

L'ensemble de ces essais est planifié sur une période supérieure à un an, pour simplifier les comparaisons et s'affranchir du planning, les rejets radioactifs peuvent être ramenés à des flux annuels, ce qui est pénalisant en termes de flux.

Calcul de la dose

Le calcul de dose a été réalisé en se basant sur la mise à jour de l'étude d'impact (cf. [3]) réalisée dans le cadre du DMES, et plus particulièrement sur l'annexe 4.7 et sur l'impact dosimétrique associé aux rejets d'effluents radioactifs à l'atmosphère. Parmi les rejets pris en compte, les rejets en iodes et en gaz rares sont respectivement de 1 GBq/an et 40 000 GBq/an.

Dans l'annexe 4.7 de [3], au vu des résultats présentés dans le §4, le scénario le plus pénalisant au lieu le plus impacté « La Berquerie » est le calcul de dose reçue pour l'enfant de 1 ans. Pour ce scénario et en ce lieu, la dose efficace annuelle pour des rejets aux limites autorisées est estimée à $5 \cdot 10^{-6}$ Sv/an.


Selon la répartition de la dose par radionucléide qui est présentée au tableau 13 de l'annexe 4.7, cette dose estimée provient à 29,1% des rejets en iodes et à 2,8% des rejets en gaz rares. Ainsi, la contribution à cette dose des rejets en iodes s'élève à $1,5 \cdot 10^{-6}$ Sv/an et celle issue des gaz rares à $1,4 \cdot 10^{-7}$ Sv/an.

A partir de ces données et des rejets estimés en iodes ($8,70 \cdot 10^{-3}$ GBq) et en gaz rares (623 GBq) associés aux essais de démarrage, il est possible, par relation de proportionnalité, d'évaluer une dose associées aux essais de démarrage (en prenant comme hypothèse pénalisante que les essais ont lieu sur une année).

La dose ainsi calculée est de $1,5 / 100\ 000$ mSv/an. Ceci permet de conclure que la dose due aux rejets radioactifs gazeux liés aux essais sera inférieur à $2 \cdot 10^{-8}$ Sv/an, ce qui représente moins de 2 / 100 000ème de la limite annuelle fixée à 1mSv par l'article R1333-8 du Code de la santé publique.

La dose due aux rejets radioactifs gazeux liés aux essais sera inférieure à $2 \cdot 10^{-8}$ Sv/an, ce qui représente moins de 2 / 100 000ème de la limite annuelle fixée à 1mSv par l'article R1333-8 du Code de la santé publique.

Au vu de cette évaluation, les conclusions de la mise à jour de l'étude d'impact dosimétrique réalisée dans le cadre de la demande de mise en service de Flamanville 3 sont donc également valables pour la période de réalisation des essais avant sa mise en service.

	EPR FA3 : Description des essais utilisant des gaz traceurs et évaluation de l'impact environnemental associé (version publique)	INTERNAL	
		D305115021642_P	
Dept: DITSNE		Rev: D-P	Page 15 / 15

11. DISPOSITIONS POUR LA PROTECTION DES TRAVAILLEURS

Concernant la protection des intervenants qui manipuleront des sources radioactives non scellées pour les essais objet de la présente note, des analyses de risque seront réalisées en amont de l'intervention des entreprises sur site. Ces analyses seront produites par les entreprises intervenantes et surveillées par EDF.

Concernant la protection des autres travailleurs n'intervenant pas directement sur l'activité (gestion de la coactivité), les mesures suivantes seront mises en œuvre et intégrées dans une prochaine mise à jour du Plan Général de Coordination :

- la zone d'opération (par analogie avec la démarche mise en œuvre pour les tirs radios) sera définie au cas par cas et fera l'objet :
 - o d'un balisage avec une signalétique adaptée,
 - o d'une interdiction de circulation,
 - o d'une interdiction de co-activités.
- ces opérations feront l'objet d'une information à l'ensemble du personnel du chantier (Note d'Information Sécurité) et d'une présentation dans les réunions de gestion de co-activité avec les acteurs du chantier pour les bâtiments concernés,
- la ventilation des locaux de la zone d'opération sera reliée à la cheminée du BAN, des mesures ponctuelles pourront être réalisées en limite de zone d'opération pour confirmer l'absence de risque radiologique.
- des mesures ponctuelles pourront être réalisées en limite de zone d'opération pour confirmer l'absence de risque radiologique.

A noter également que la démarche essais s'appuie sur des vérifications préalables à l'essai fonctionnel considéré, avec en particulier :

- vérification de l'intégrité du circuit,
- vérification du fonctionnement des organes d'isolement et de l'étanchéité des équipements.

===== Fin du document =====