



DIRECTION DES CENTRALES NUCLEAIRES

**Demande d'autorisation de mise en service partielle
de Flamanville 3 (INB n° 167)
pour l'arrivée de combustible nucléaire et la réalisation
d'essais utilisant des gaz traceurs radioactifs**

Rapport de fin d'instruction

Rapport CODEP-DCN-2020-021969 du 02/10/2020

SOMMAIRE

I.	OBJET ET CADRE RÉGLEMENTAIRE	4
I.1.	HISTORIQUE SUCCINCT	4
I.1.1.	<i>Définition des objectifs de sûreté et des options de sûreté du réacteur EPR (1989 - 2004)</i>	4
I.1.2.	<i>Débat public sur le projet Flamanville 3 (2004 - 2006)</i>	4
I.1.3.	<i>Autorisation de création de Flamanville 3</i>	4
I.1.4.	<i>Prélèvements d'eau et rejets d'effluents</i>	5
I.2.	OBJET DU RAPPORT.....	6
II.	PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE L'INSTALLATION FLAMANVILLE 3	7
II.1.	LE SITE NUCLÉAIRE DE FLAMANVILLE	7
II.2.	LE RÉACTEUR EPR DE FLAMANVILLE 3 : GÉNÉRALITÉS	8
II.3.	L'EPR À L'INTERNATIONAL.....	9
III.	MODALITÉS D'INSTRUCTION DE LA DEMANDE D'AUTORISATION DE MISE EN SERVICE PARTIELLE DE FLAMANVILLE 3	10
III.1.	ENJEUX ASSOCIÉS À LA MISE EN SERVICE PARTIELLE.....	10
III.1.1.	<i>Manutention et entreposage du combustible nucléaire neuf et des crayons sources primaires</i>	10
III.1.1.1.	Combustible nucléaire	10
III.1.1.2.	Crayons sources primaires	10
III.1.2.	<i>Essais utilisant des gaz traceurs radioactifs</i>	11
III.2.	PROCESSUS DE L'INSTRUCTION.....	11
IV.	INSTRUCTION ET RECEVABILITÉ DE LA DEMANDE D'AUTORISATION DE MISE EN SERVICE PARTIELLE DE FLAMANVILLE 3	12
IV.1.	DÉROULEMENT DE L'INSTRUCTION.....	12
IV.2.	RECEVABILITÉ DE LA DEMANDE	12
V.	CONCLUSIONS DE L'INSTRUCTION.....	13
V.1.	DÉMONSTRATION DE LA SÛRETÉ NUCLÉAIRE : MAÎTRISE DES RISQUES D'ACCIDENT EN LIEN AVEC LE COMBUSTIBLE NUCLÉAIRE.....	13
V.1.1.	<i>Sûreté de l'entreposage et de la manutention du combustible nucléaire</i>	13
V.1.1.1.	Maîtrise du risque de criticité	13
V.1.1.2.	Évaluation des conséquences radiologiques d'un accident de manutention du combustible nucléaire conduisant à un relâchement d'activité d'un crayon source primaire	14
V.1.2.	<i>Études d'agression</i>	14
V.1.2.1.	Aggressions internes et externes, hors actes de malveillance	14
V.1.2.2.	Risque de basculement du batardeau de la piscine du bâtiment d'entreposage du combustible	15
V.1.2.3.	Risques liés aux activités de chantier	15
V.1.2.4.	Actes de malveillance	16
V.1.3.	<i>Éléments importants pour la protection des intérêts valorisés dans les études d'accident et d'agression</i>	16
V.2.	DÉMONSTRATION DE LA SÛRETÉ NUCLÉAIRE : MAÎTRISE DES RISQUES D'ACCIDENT NON LIÉS AU COMBUSTIBLE NUCLÉAIRE.....	17
V.3.	MAÎTRISE DES NUISANCES ET INCONVÉNIENTS LIÉS AU FONCTIONNEMENT NORMAL DE L'INSTALLATION	17
V.3.1.	<i>Étude d'impact</i>	17
V.3.2.	<i>Maîtrise des rejets associés aux essais utilisant des gaz traceurs radioactifs</i>	17
V.3.3.	<i>Gestion des déchets</i>	18
V.4.	FACTEURS ORGANISATIONNELS ET HUMAINS	18
V.5.	RADIOPROTECTION DES TRAVAILLEURS.....	19
V.5.1.	<i>Manutention des crayons sources primaires</i>	19
V.5.2.	<i>Réalisation des essais utilisant des gaz traceurs radioactifs</i>	19
VI.	LES DISPOSITIONS CI-DESSUS ONT ÉTÉ INTÉGRÉES À LA DEMANDE D'AUTORISATION DE MISE EN SERVICE PARTIELLE DE L'INB FLAMANVILLE 3 EN RÉPONSE À DES DEMANDES FORMULÉES PAR L'ASN DANS LES COURRIERS EN RÉFÉRENCES [31] ET [32]. ELLES SONT CONSIDÉRÉES COMME ACCEPTABLES PAR L'ASN.	19

VII. CONDITIONS D'EXPLOITATION DE L'INSTALLATION APRÈS SA MISE EN SERVICE PARTIELLE	20
VII.1. ORGANISATION D'EDF POUR L'EXPLOITATION DE L'INB FLAMANVILLE 3	20
VII.2. RÈGLES GÉNÉRALES D'EXPLOITATION	20
<i>VII.2.1. Agressions</i>	<i>20</i>
<i>VII.2.2. Spécifications techniques d'exploitation.....</i>	<i>21</i>
<i>VII.2.3. Organisation de la radioprotection et des transports internes.....</i>	<i>21</i>
<i>VII.2.4. Maîtrise des risques conventionnels.....</i>	<i>21</i>
<i>VII.2.5. Essais périodiques.....</i>	<i>22</i>
<i>VII.2.6. Inconvénients du fonctionnement normal de l'installation.....</i>	<i>22</i>
VII.3. PRÉPARATION ET GESTION DES SITUATIONS D'URGENCE	22
<i>VII.3.1. Plan d'urgence interne.....</i>	<i>22</i>
<i>VII.3.2. Mesures transitoires.....</i>	<i>23</i>
VIII. CONTRÔLES RÉALISÉS PAR L'EXPLOITANT LORS DE LA CONSTRUCTION ET ESSAIS DE DÉMARRAGE	24
VIII.1. GÉNÉRALITÉS SUR LES EXAMENS DE CONFORMITÉ ET AUTRES CONTRÔLES	24
VIII.2. ESSAIS DE DÉMARRAGE	24
IX. PRINCIPAUX ÉCARTS SUR DES ÉQUIPEMENTS NÉCESSAIRES À LA MISE EN SERVICE PARTIELLE DE L'INSTALLATION ET TRAITEMENT ASSOCIÉ	26
IX.1. PRINCIPALES ANOMALIES LIÉES AUX OPÉRATIONS DE CONSTRUCTION DU GÉNIE CIVIL.....	26
IX.2. PRINCIPALES ANOMALIES LIÉES À LA FABRICATION ET AU MONTAGE DES MATÉRIELS.....	26
X. SURVEILLANCE EXERCÉE PAR L'ASN	27
X.1. PRÉPARATION À LA RÉCEPTION DU COMBUSTIBLE NUCLÉAIRE NEUF	27
X.2. PRÉPARATION AUX SITUATIONS D'URGENCE.....	27
X.3. PRÉPARATION À LA MISE EN SERVICE PARTIELLE	28
XI. CONSULTATION DE L'EXPLOITANT ET DU PUBLIC SUR LA MISE EN SERVICE PARTIELLE DE FLAMANVILLE 3	29
XI.1. CONSULTATION DE L'EXPLOITANT.....	29
XI.2. CONSULTATION DU PUBLIC.....	29
XII. BILAN	30

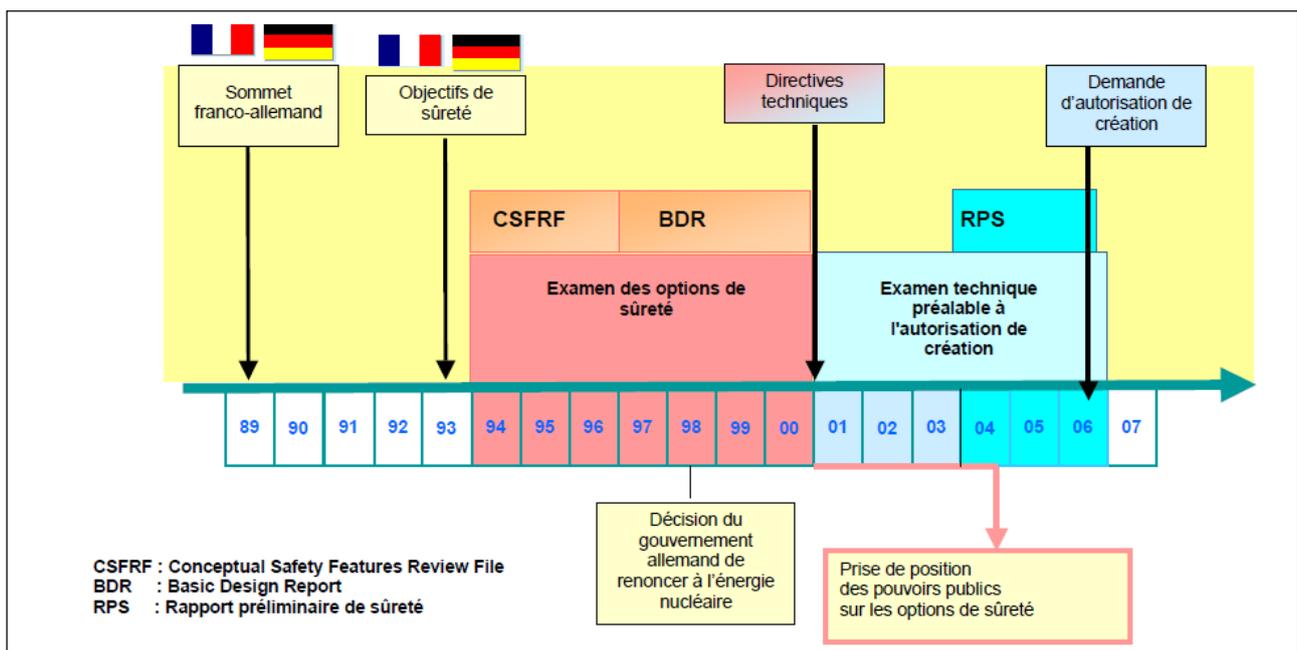
I. OBJET ET CADRE RÉGLEMENTAIRE

I.1. Historique succinct

I.1.1. Définition des objectifs de sûreté et des options de sûreté du réacteur EPR (1989 - 2004)

Le projet de réacteur EPR (*Evolutionary Pressurised water Reactor*) trouve son origine dans le sommet franco-allemand de 1989, qui initie une coopération entre les industriels français et allemands ainsi qu'entre les autorités de sûreté nucléaire de ces deux pays et leurs appuis techniques.

Cette coopération s'est traduite notamment par la définition conjointe d'objectifs de sûreté, formalisés en 1993 par une lettre signée par les deux autorités de sûreté nucléaire [1], puis par un examen des options de sûreté du réacteur EPR sur la période 1993-2000. Cette phase s'est achevée par la publication de directives techniques [2]. L'examen technique de certains aspects s'est ensuite poursuivi et a permis à l'ASN de prendre position sur les options de sûreté du réacteur EPR [3].



I.1.2. Débat public sur le projet Flamanville 3 (2004 - 2006)

Le 22 juin 2004, le conseil d'administration d'Électricité de France (EDF) a décidé d'engager le processus de construction d'un réacteur de type EPR sur le site de Flamanville. Le 4 novembre 2004, EDF a saisi la Commission nationale du débat public (CNDP) sur son projet.

Considérant notamment que « les objectifs, la nature et l'importance du projet et sa place dans la politique énergétique nationale lui donnent un caractère d'intérêt national », la CNDP a décidé, le 1^{er} décembre 2004, d'organiser un débat public et en a confié l'animation à une commission particulière [4]. Vingt-deux réunions publiques se sont tenues entre le 19 octobre 2005 et le 18 février 2006. La commission particulière a présenté, dans son compte rendu du 11 avril 2006 [5], les enseignements qu'elle a dégagés de ce débat.

I.1.3. Autorisation de création de Flamanville 3

Le 9 mai 2006, EDF a adressé aux ministres chargés de la sûreté nucléaire une demande d'autorisation de création d'un réacteur de type EPR sur le site de Flamanville. Cette demande a été instruite selon la

procédure qui était alors en vigueur¹. Une enquête publique a notamment eu lieu entre le 15 juin et le 31 juillet 2006. À l'issue de cette procédure, un projet de décret d'autorisation de création a été élaboré. Il a fait l'objet d'un avis favorable de l'ASN [5], fondé notamment sur l'examen technique [7] de la demande.

La création d'une installation nucléaire de base (INB) comportant un réacteur de type EPR sur le site de Flamanville a été autorisée par un décret du 10 avril 2007 [8]. Cette installation porte le numéro 167 et est dénommée « Flamanville 3 ».

Pour l'application de ce décret et comme le permet l'article L. 593-10 du code de l'environnement, l'ASN a pris, par une décision du 26 septembre 2008, des prescriptions encadrant notamment la conception et la construction de Flamanville 3 [9]. Ces prescriptions ont été complétées, par une décision du 26 juin 2012, pour prendre en compte les évaluations complémentaires de sûreté menées à la suite de l'accident de la centrale nucléaire de Fukushima-Daiichi [10], puis complétées et modifiées, par une décision du 7 mai 2013, pour encadrer les essais de démarrage de l'installation [11]. Des prescriptions complémentaires ont été prises, par une décision du 21 janvier 2014 [14], après examen du « noyau dur » de dispositions visant à faire face à des situations extrêmes proposé par EDF en application de la prescription [ECS-1] de l'annexe à la décision en référence [10].

Le 15 octobre 2015, EDF a présenté au ministre chargé de la sûreté nucléaire une demande de modification du décret d'autorisation de création de Flamanville 3, afin de porter le délai de mise en service de l'installation de dix ans à treize ans à compter de la publication initiale de ce décret. Au vu notamment de l'avis favorable rendu par l'ASN [13], le décret d'autorisation de création de Flamanville 3 a été modifié, par un décret du 23 mars 2017 [14]. Ce délai a une nouvelle fois été modifié pour être porté à dix-sept ans par le décret du 25 mars 2020 [15] après un avis favorable de l'ASN du 11 février 2020 [16].

I.1.4. Prélèvements d'eau et rejets d'effluents

Les prélèvements d'eau et les rejets d'effluents du chantier de construction de l'INB Flamanville 3 étaient initialement réglementés par un arrêté préfectoral du 24 octobre 2006 [17].

Le 15 novembre 2006, EDF a présenté aux ministres chargés de l'industrie et de l'environnement une demande d'autorisation de prélèvement et de rejet d'effluents pour le site de Flamanville, qui prenait en compte l'exploitation de l'INB Flamanville 3. Cette demande a été instruite selon la procédure qui était alors en vigueur². Elle a notamment donné lieu à une enquête publique, qui s'est déroulée du 14 février au 17 mars 2007. À l'issue de cette procédure, l'ASN a encadré les prélèvements d'eau et les rejets d'effluents du site de Flamanville par deux décisions datées du 7 juillet 2010 [18], [19]. Ces décisions prévoyaient que l'arrêté préfectoral du 24 octobre 2006 reste applicable à l'INB Flamanville 3 jusqu'à sa mise en service.

Le 20 février 2017, l'ASN a reçu d'EDF une demande de modification des décisions en références [18] et [19]. L'objectif de cette demande était notamment de pouvoir appliquer ces décisions à l'INB Flamanville 3 dès les phases d'essais prévues avant la mise en service de l'installation. Cette demande a été instruite selon la procédure alors en vigueur³. Le dossier à l'appui de cette demande a été mis à disposition du public du 1^{er} septembre au 1^{er} octobre 2017. À l'issue de cette procédure, l'ASN a pris

¹ Article 3 du décret n° 63-1228 du 11 décembre 1963 modifié relatif aux installations nucléaires

² Article 10 du décret n° 95-540 du 4 mai 1995 modifié relatif aux rejets d'effluents liquides et gazeux et aux prélèvements d'eau des installations nucléaires de base

³ Articles 18 et 26 du décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 modifié relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives

deux décisions, datées du 19 juillet 2018, qui encadrent les prélèvements d'eau et les rejets d'effluents du site de Flamanville [20], [21], y compris pendant la phase de chantier de Flamanville 3. Ces deux décisions abrogent celles du 7 juillet 2010 et se substituent, pour l'installation Flamanville 3 dans sa phase de chantier, à l'arrêté préfectoral du 24 octobre 2006.

I.2. Objet du rapport

Le X de l'article 13 du décret en référence [22] dispose que les demandes d'autorisation de mise en service d'une INB déposées avant son entrée en vigueur sont instruites selon les procédures prévues par le décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 modifié relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives dans sa version antérieure à son abrogation.

L'article 20 du décret du 2 novembre 2007 précité prévoit, en son I, que « *la mise en service d'une installation nucléaire de base, soumise à autorisation en application du I de l'article 29 de la loi du 13 juin 2006, correspond à la première mise en œuvre de substances radioactives dans l'installation ou à la première mise en œuvre d'un faisceau de particules* » et, en son VI, que l'ASN peut « *autoriser une mise en service partielle de l'installation correspondant à l'une des catégories d'opérations suivantes :*

- 1° Réalisation d'essais particuliers de fonctionnement de l'installation nécessitant l'introduction de substances radioactives dans celle-ci ;*
- 2° Arrivée de combustible nucléaire dans le périmètre d'un réacteur à l'exclusion de tout chargement en combustible de ce réacteur ».*

En application de cet article, EDF a transmis à l'ASN :

- une demande d'autorisation de mise en service de l'INB Flamanville 3, datée du 16 mars 2015 ;
- une demande d'autorisation de mise en service partielle de l'INB Flamanville 3, également datée du 16 mars 2015, pour l'arrivée de combustible nucléaire dans le périmètre de l'installation et pour la réalisation d'essais utilisant des gaz traceurs radioactifs ;
- une demande d'autorisation de mise en service partielle de l'INB Flamanville 3, datée du 30 novembre 2017, pour la réalisation d'essais nécessitant l'introduction de vapeur issue des installations en fonctionnement Flamanville 1 et Flamanville 2, cette vapeur contenant du tritium.

Par une décision du 26 juillet 2018, l'ASN a autorisé EDF à introduire dans l'INB Flamanville 3, pour la préparation et la réalisation des essais à chaud du circuit secondaire, de la vapeur contenant du tritium provenant des réacteurs Flamanville 1 et Flamanville 2 [23].

Le présent rapport présente l'instruction de la demande d'autorisation de mise en service partielle de l'INB Flamanville 3 pour l'arrivée de combustible nucléaire dans le périmètre de l'installation et pour la réalisation d'essais utilisant des gaz traceurs radioactifs.

II. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE L'INSTALLATION FLAMANVILLE 3

II.1. Le site nucléaire de Flamanville

Sur la côte ouest du Cotentin, dans le département de la Manche, à une vingtaine de kilomètres de Cherbourg, le site d'EDF est implanté sur le territoire de la commune de Flamanville, sur une ancienne carrière de granit. Le site, situé en bordure de mer, a été constitué par déroctage partiel de la falaise côté est et remblaiement sur la mer côté ouest. Il couvre une surface d'environ 120 hectares, dont la moitié a été gagnée sur la mer.



Au moment où EDF engageait le projet Flamanville 3, le site nucléaire de Flamanville comprenait déjà deux installations comportant chacune un réacteur nucléaire à eau sous pression d'une puissance électrique de 1300 MWe (de type P4) : les installations Flamanville 1 (INB n° 108) et Flamanville 2 (INB n° 109), dont la création a été autorisée par un décret du 21 décembre 1979 [24] et qui ont été mises en service respectivement en 1985 et 1986.

La création de l'installation Flamanville 3 (INB n° 167), qui comporte un réacteur de type EPR, a été autorisée par le décret du 10 avril 2007 [8]. Sa construction a débuté en 2007, même si quelques travaux préparatoires ont été engagés dès l'été 2006.



II.2. Le réacteur EPR de Flamanville 3 : généralités

L'EPR est un réacteur à eau sous pression de troisième génération développé depuis le début des années 1990 par EDF et Framatome, en partenariat avec les électriciens allemands. Héritier des réacteurs français de type N4 (centrales nucléaires de Chooz et de Civaux) et des réacteurs allemands Konvoi, l'EPR s'inscrit dans la continuité des techniques existantes, tout en ayant une puissance électrique accrue (1650 MWe), une durée de fonctionnement de 60 ans et des exigences de sûreté renforcées

Les principaux bâtiments et ouvrages constituant l'INB n° 167 sont :

- les bâtiments formant l'îlot nucléaire, dont :
 - le bâtiment du réacteur,
 - le bâtiment d'entreposage du combustible,
 - les quatre bâtiments des auxiliaires de sauvegarde et les bâtiments électriques associés,
 - les deux bâtiments abritant les groupes électrogènes de secours,
 - le bâtiment des auxiliaires nucléaires,
 - le bâtiment de traitement des effluents ;
- la salle des machines ;
- la station de pompage ;
- l'ouvrage de rejet ;
- le bâtiment d'exploitation ;
- la plateforme d'évacuation d'énergie.

La conception du réacteur EPR comporte plusieurs évolutions par rapport aux réacteurs de type N4. Les points ci-après peuvent notamment être soulignés.

Un objectif de conception de l'EPR est de diviser par dix le risque qu'un accident grave ne survienne, en limitant les conséquences d'éventuelles défaillances et agressions. Dans cet objectif, quatre « trains » de sauvegarde redondants coexistent (sauf exception, tel le système d'évacuation ultime de la puissance résiduelle, qui est composé de deux trains), un seul train étant suffisant pour assurer le contrôle de la réaction nucléaire, maintenir le refroidissement du réacteur en cas d'incident ou d'accident et limiter l'augmentation de pression et de température dans le bâtiment du réacteur en cas d'accident.

Pour assurer le fonctionnement des systèmes de sauvegarde, plusieurs sources d'alimentation électriques, indépendantes les unes des autres, sont installées : alimentation électrique principale, alimentation

électrique auxiliaire, quatre groupes électrogènes de secours principaux et deux groupes électrogènes d'ultime secours.

Pour limiter les conséquences d'une éventuelle fusion du cœur en cuve, un récupérateur en béton très épais, destiné à recueillir le combustible fondu et à le refroidir, est installé sous la cuve du réacteur.

L'enceinte de confinement est doublée et munie, sur sa surface interne, d'une peau métallique d'étanchéité.

Une coque en béton armé recouvre les bâtiments les plus sensibles de l'EPR : bâtiment du réacteur, bâtiment d'entreposage du combustible, salle de commande et deux des quatre bâtiments des auxiliaires de sauvegarde.

L'accident survenu à la centrale nucléaire de Fukushima-Daiichi au Japon en mars 2011 et les évaluations complémentaires de sûreté qui ont suivi ont conduit à renforcer certaines dispositions de sûreté, notamment par la définition d'un « noyau dur » de dispositions techniques et organisationnelles.

II.3. L'EPR à l'international

Outre Flamanville 3, quatre réacteurs de type EPR sont en cours de construction ou ont démarré :

- Olkiluoto 3, en Finlande, dont la construction a débuté (premier béton) en juillet 2005. Le combustible nucléaire est arrivé dans l'installation (livraison terminée en février 2018) et l'autorisation de mise en service a été délivrée en mars 2019. La mise en service n'a pas encore eu lieu ;
- Taishan 1 et Taishan 2, en Chine, dont la construction a débuté respectivement en octobre 2009 et en avril 2010 ; l'installation Taishan 1 a été mise en service en 2018, Taishan 2 a été mise en service en 2019 ;
- Hinkley Point C, au Royaume-Uni, site qui comportera deux réacteurs et dont la construction a débuté en mars 2017.

III. MODALITÉS D'INSTRUCTION DE LA DEMANDE D'AUTORISATION DE MISE EN SERVICE PARTIELLE DE FLAMANVILLE 3

III.1. Enjeux associés à la mise en service partielle

La demande d'autorisation de mise en service partielle qui fait l'objet de ce rapport porte sur deux types d'activités, décrites dans les documents en références [25], [26] et [27] :

- l'arrivée de combustible nucléaire dans le périmètre de l'installation, son entreposage et le montage des crayons sources primaires dans leurs grappes ;
- la réalisation d'essais utilisant des gaz traceurs radioactifs.

III.1.1. Manutention et entreposage du combustible nucléaire neuf et des crayons sources primaires

III.1.1.1. Combustible nucléaire

L'autorisation de mise en service partielle sollicitée par EDF a pour objet de permettre l'arrivée, dans le périmètre de l'INB Flamanville 3, du combustible nucléaire nécessaire au premier cycle de fonctionnement du réacteur. À sa réception et jusqu'à son transfert dans la cuve du réacteur, le combustible sera entreposé dans le bâtiment d'entreposage du combustible. Aux termes du II de l'article 3 du décret d'autorisation de création de Flamanville 3 [8] et de l'article R. 593-29 du code de l'environnement, le premier chargement en combustible nucléaire de la cuve du réacteur est soumis à une autorisation de mise en service distincte.

Le combustible nucléaire prévu pour le premier cycle de fonctionnement de l'INB Flamanville 3 est de l'oxyde d'uranium (UO_2) enrichi en uranium 235 (^{235}U), un isotope fissile naturel de l'uranium. L'enrichissement en ^{235}U est inférieur à 5 %. Il s'agit de combustible neuf, peu radioactif, sans produits de fission ni actinides mineurs. Il n'y a donc pas de puissance thermique à évacuer et les enjeux de radioprotection liés à sa manutention sont faibles.

Les pastilles d' UO_2 sont empilées dans des crayons de combustible regroupés en assemblages. Le cœur du réacteur de l'INB Flamanville 3 sera constitué de 241 assemblages contenant chacun 265 crayons de combustible. Ces assemblages seront transportés dans des colis agréés jusqu'à l'intérieur du bâtiment d'entreposage du combustible. Ils seront directement entreposés sous eau dans la piscine du bâtiment d'entreposage du combustible, à l'exception des assemblages équipés d'une grappe destinée à recevoir un crayon source primaire, qui seront transitoirement entreposés à sec au niveau du plancher de la piscine du bâtiment d'entreposage du combustible. Les râteliers d'entreposage du combustible sont conçus en particulier pour prévenir le risque de criticité lié à l'enrichissement en isotope fissile. **Le risque de criticité doit être maîtrisé non seulement dans les conditions normales d'entreposage mais aussi en situation accidentelle (voir le chapitre V.1.1.1 du présent rapport).**

III.1.1.2. Crayons sources primaires

Afin de pouvoir suivre et contrôler le démarrage d'un réacteur nucléaire, il est nécessaire d'élever le flux initial de neutrons à un niveau détectable par le système de mesure de puissance neutronique. À cet effet, des sources de neutrons sont introduites dans le cœur du réacteur. Pour l'INB Flamanville 3, trois crayons, appelés « crayons sources primaires », contenant des sources scellées de californium 252 (^{252}Cf) seront utilisés pour remplir cette fonction. Ces crayons seront livrés séparément du combustible nucléaire, dans un emballage spécial conforme aux dispositions réglementaires en matière de transport des marchandises dangereuses. Ils seront montés dans leurs grappes sous eau, dans la piscine du bâtiment d'entreposage du combustible. Cette opération aura lieu avant le chargement du réacteur en combustible.

Les sources de ^{252}Cf émettent des neutrons et des particules alpha ainsi que des particules bêta et des rayonnements gamma issus des produits de fission spontanée du ^{252}Cf et de l'activation des matériaux. **La manutention des crayons sources primaires présente par conséquent des enjeux de radioprotection significatifs pour les travailleurs (voir le chapitre V.5.1 du présent rapport). Il est également nécessaire d'évaluer les conséquences radiologiques, pour le public, d'un accident de manutention qui conduirait à un relâchement d'activité d'un crayon source primaire (voir le chapitre V.1.1.2 du présent rapport).**

La masse de ^{252}Cf contenue dans les crayons sources primaires est très inférieure à la masse critique. Par ailleurs, la quantité de neutrons apportée par les crayons sources primaires dans la piscine du bâtiment d'entreposage du combustible ne modifie que de façon marginale la réactivité du milieu. Par conséquent, les crayons sources primaires n'augmentent pas le risque de criticité dans les conditions d'entreposage du combustible nucléaire.

III.1.2. Essais utilisant des gaz traceurs radioactifs

Des essais utilisant des gaz traceurs radioactifs seront réalisés dans l'INB Flamanville 3 avant sa mise en service. Ces essais ont pour objectif d'évaluer l'efficacité [27] :

- du charbon actif présent dans les lits à retard du système de traitement des effluents gazeux (gaz traceur utilisé : krypton 85) ;
- des dégazeurs du système de traitement des effluents primaires (gaz traceur utilisé : xénon 133) ;
- des pièges à iode de plusieurs systèmes de ventilation (gaz traceur utilisé : iode 131).

Ces essais consistent à introduire le gaz traceur radioactif en amont de l'équipement à tester, puis à mesurer la radioactivité en aval de cet équipement. **Des dispositions devront être prises pour prévenir tout rejet intempestif de gaz traceur radioactif dans l'atmosphère (voir le chapitre V.3.2 du présent rapport) et pour assurer la radioprotection des travailleurs lors de ces essais (chapitre V.5.2).**

III.2. Processus de l'instruction

L'instruction de la demande d'autorisation de mise en service partielle s'est déroulée en deux phases principales :

- l'une visant à vérifier que le dossier contient l'ensemble des pièces nécessaires à son analyse ;
- l'autre visant à examiner le contenu technique du dossier, afin de prendre position sur l'acceptabilité de la demande d'autorisation de mise en service partielle.

IV. INSTRUCTION ET RECEVABILITÉ DE LA DEMANDE D'AUTORISATION DE MISE EN SERVICE PARTIELLE DE FLAMANVILLE 3

IV.1. Déroulement de l'instruction

L'ASN a reçu la demande d'autorisation de mise en service partielle de l'INB Flamanville 3 le 19 mars 2015. L'instruction de ce dossier a donné lieu à un grand nombre de demandes, formulées dans les courriers en références [28] à [39], qui ont conduit EDF à modifier plusieurs fois son dossier. Le présent rapport se fonde sur la mise à jour du dossier reçue par l'ASN le 20 mai 2020.

IV.2. Recevabilité de la demande

Le X de l'article 13 du décret en référence [22] dispose que le dossier à produire pour les demandes d'autorisation de mise en service d'une INB déposées avant son entrée en vigueur comporte les éléments prévus par l'article 20 du décret du 2 novembre 2007 précité.

Le VI de l'article 20 du décret du 2 novembre 2007 susmentionné précise le contenu du dossier qui accompagne la demande d'autorisation de mise en service partielle d'une INB : *« l'autorisation [de mise en service partielle] est accordée au vu d'un dossier établi par l'exploitant et comprenant les éléments pertinents des documents mentionnés au 1° [le rapport de sûreté] et au 2° [les règles générales d'exploitation] du II. [...] L'Autorité de sûreté nucléaire peut demander que le dossier soit complété par une version du plan d'urgence interne correspondant à la situation de l'installation ».*

En accord avec ces dispositions, le I de l'article 3 du décret d'autorisation de création de Flamanville 3 [8] prévoit que *« l'exploitant transmet à l'Autorité de sûreté nucléaire, au plus tard six mois avant la date prévue pour l'introduction du combustible nucléaire dans le périmètre de l'installation, un dossier comprenant les éléments des documents mentionnés au II [le rapport de sûreté, les règles générales d'exploitation, le plan d'urgence interne] pertinents pour cette opération, sauf s'ils ont déjà été transmis à l'Autorité de sûreté nucléaire en vue de l'opération de chargement visée au II ».*

Le dossier transmis par EDF à l'appui de la demande d'autorisation de mise en service partielle de Flamanville 3 comportait notamment :

- une analyse d'applicabilité des chapitres du rapport de sûreté, établi pour la mise en service, à la mise en service partielle ;
- les règles générales d'exploitation applicables à la mise en service partielle ;
- une note décrivant les mesures transitoires prises, entre la mise en service partielle et la mise en service, pour la mise en œuvre du plan d'urgence interne transmis avec la demande d'autorisation de mise en service.

Le dossier contenait donc toutes les pièces requises. Cependant, un examen approfondi de ces pièces a mis en évidence, dans les premières versions du dossier, des lacunes importantes, qui ne permettaient pas de considérer ces versions comme recevables. Ainsi :

- dans la version initiale du dossier, l'analyse d'applicabilité des chapitres du rapport de sûreté n'était pas formalisée pour tous les chapitres de ce rapport ;
- avant la mise à jour reçue le 16 mars 2018, les règles générales d'exploitation ne prenaient pas en compte les essais utilisant des gaz traceurs radioactifs.

Ces lacunes ont donné lieu à des demandes de la part de l'ASN, formulées respectivement dans les courriers en références [28] et [33].

Les mises à jour du dossier reçues le 23 avril 2019, le 27 janvier 2020 puis le 20 mai 2020, sur lesquelles se fonde le présent rapport, comportent tous les éléments nécessaires à sa recevabilité.

V. CONCLUSIONS DE L'INSTRUCTION

V.1. Démonstration de la sûreté nucléaire : maîtrise des risques d'accident en lien avec le combustible nucléaire

La démonstration de sûreté de l'INB Flamanville 3 repose notamment sur l'étude d'un certain nombre de situations incidentelles ou accidentelles. La seule de ces situations dont l'étude est pertinente pour la mise en service partielle de l'installation est l'accident de manutention du combustible nucléaire.

V.1.1. Sûreté de l'entreposage et de la manutention du combustible nucléaire

La sûreté doit être assurée dans les conditions normales d'entreposage et de manutention des assemblages de combustible nucléaire neuf, ainsi que dans des situations anormales d'entreposage et en cas d'accident de manutention.

V.1.1.1. Maîtrise du risque de criticité

Les assemblages de combustible nucléaire neuf seront entreposés sous eau borée, dans la piscine du bâtiment d'entreposage du combustible, ou, transitoirement, à sec, au niveau du plancher de cette piscine. Les études de neutronique démontrent que, pour du combustible nucléaire neuf présentant le taux d'enrichissement maximal en ^{235}U , la conception des râteliers d'entreposage permet d'exclure le risque de criticité dans les situations suivantes :

- pour le râtelier d'entreposage à sec du combustible neuf :
 - en condition normale d'entreposage,
 - en cas d'immersion accidentelle en eau pure ou en brouillard d'eau pure ;
- pour le râtelier d'entreposage sous eau du combustible :
 - en condition normale d'entreposage, c'est-à-dire dans la piscine du bâtiment d'entreposage du combustible remplie d'eau borée,
 - en cas de dilution accidentelle de la concentration en bore de l'eau de la piscine du bâtiment d'entreposage du combustible, y compris en cas de concentration nulle en bore, conformément aux dispositions du III-1-2 de l'article 2 du décret d'autorisation de création de Flamanville 3 [8],
 - en cas de positionnement anormal d'un assemblage de combustible dans la piscine contenant de l'eau borée, c'est-à-dire si le positionnement de l'assemblage de combustible en piscine n'est pas conforme au plan de chargement.

Dans l'hypothèse où un accident de manutention entraînerait l'endommagement d'un assemblage, les études de neutronique démontrent en outre que le risque de criticité est exclu :

- en cas de chute de l'assemblage en air, quelle que soit la géométrie de l'amas de crayons ou de pastilles de combustible ;
- en cas de dispersion de l'ensemble des crayons de l'assemblage en eau borée ;
- en cas de regroupement de pastilles de combustible en eau borée, jusqu'à un nombre de pastilles de l'ordre de 50 000, soit la moitié d'un assemblage de combustible.

Les conclusions de ces études sont présentées dans le document en référence [41].

La maîtrise du risque de criticité dans le bâtiment d'entreposage du combustible de l'INB Flamanville 3, hors entreposage à sec, a fait l'objet d'une instruction par l'ASN, avec l'appui de l'IRSN, en amont de la demande d'autorisation de mise en service partielle de l'installation. Cette instruction a donné lieu à des demandes de la part de l'ASN, formulées dans le courrier en référence [41]. Après avoir reçu le rapport de sûreté transmis par EDF à l'appui de la demande d'autorisation de mise en service de Flamanville 3, l'ASN a souhaité recueillir l'avis du groupe permanent d'experts pour les réacteurs nucléaires sur la sûreté de l'entreposage et de la manutention des assemblages de combustible nucléaire dans le bâtiment

d'entreposage du combustible. Sur la base de cet avis, l'ASN a adressé des demandes à EDF dans le courrier en référence [42]. Les réponses qu'EDF a apportées aux demandes des courriers [41] et [42] pertinentes pour la mise en service partielle de l'INB Flamanville 3 sont satisfaisantes.

V.1.1.2. Évaluation des conséquences radiologiques d'un accident de manutention du combustible nucléaire conduisant à un relâchement d'activité d'un crayon source primaire

Le combustible nucléaire neuf est peu radioactif. Cependant, trois assemblages de combustible seront équipés de grappes sources primaires contenant des sources de neutrons (voir le chapitre III.1.1.2 du présent rapport). Un accident de manutention qui impliquerait l'un de ces trois assemblages pourrait par conséquent conduire à un relâchement d'activité. Le dossier de demande d'autorisation de mise en service partielle de l'INB Flamanville 3 comporte une évaluation des conséquences radiologiques d'un tel accident, fondée sur le calcul des conséquences radiologiques d'un accident de manutention de combustible nucléaire irradié [26]. Ce calcul est effectué en supposant que les systèmes de ventilation des locaux, qui comportent des filtres, sont en service. L'étude présentée dans la note en référence [26] montre que les conséquences radiologiques d'un accident de manutention du combustible qui conduirait à un relâchement d'activité d'un crayon source primaire seraient faibles, même sans prendre en compte le facteur de filtration. En l'absence de filtration, la dose efficace reçue par inhalation à cinq cents mètres du lieu de l'accident, cumulée sur les sept premiers jours après l'accident, serait en effet de 9 μSv pour un adulte. À titre de comparaison, la dose efficace maximale admissible reçue par une personne du public du fait des activités nucléaires est fixée par l'article R. 1333-11 du code de la santé publique à 1 mSv par an.

Le fait de ne pas prendre en compte la filtration revient à considérer que les systèmes de ventilation ne sont pas en service, mais qu'un confinement statique est en place avec un débit de fuite équivalent au débit des ventilations. Ce raisonnement conduit EDF à requérir la mise en place d'un confinement statique du hall de la piscine du bâtiment d'entreposage du combustible préalablement à toute opération de manutention d'assemblage qui pourrait conduire, en cas d'accident de manutention, à un relâchement d'activité d'un crayon source primaire.

L'ASN considère que le scénario accidentel retenu ainsi que l'étude des conséquences radiologiques de ce scénario, sont acceptables.

V.1.2. Études d'agression

V.1.2.1. Agresions internes et externes, hors actes de malveillance

Les agressions internes et externes qui doivent être prises en considération dans la démonstration de sûreté de l'INB Flamanville 3 sont mentionnées aux articles 3.5 et 3.6 de l'arrêté en référence [43] et dans les prescriptions [INB167-4] et [INB167-5] de la décision en référence [9].

L'étude de ces agressions conduit à définir des dispositions visant à les prévenir ou à limiter leurs conséquences. Les données de conception et de dimensionnement du génie civil, des structures, des équipements et des systèmes qui participent à la prévention des agressions et à la limitation de leurs conséquences sont considérées comme des hypothèses d'étude et ne figurent pas parmi ces dispositions.

Pour les agressions « incendie », « collision ou chute de charge », « explosion externe », « vent et projectiles générés par des vents extrêmes » et « grand froid », des dispositions devront être mises en œuvre dès la mise en service partielle de l'installation. Ces dispositions sont de trois types :

- des dispositions, dites « dispositions agression », qui valorisent des équipements actifs ou des équipements passifs devant être mis en configuration en cas d'agression ; deux « dispositions agression » ont été identifiées [45] :

- la fermeture automatique, en cas d'incendie, des clapets coupe-feu qui participent à la sectorisation incendie du hall de la piscine du bâtiment d'entreposage du combustible,
- la fermeture automatique des clapets anti-souffle assurant la protection du bâtiment d'entreposage du combustible en cas d'explosion externe ;
- des dispositions, dites « matérielles passives », identifiées dans la note en référence [46], qui valorisent des équipements passifs déjà en place en fonctionnement normal ; par exemple, le fait que certains registres du système de ventilation du bâtiment d'entreposage du combustible et du système de contrôle des fumées situés dans ce bâtiment soient fermés en fonctionnement normal est une disposition valorisée en cas d'explosion externe ou de vent et de projectiles générés par des vents extrêmes ;
- des dispositions organisationnelles, décrites dans la note en référence [46], par exemple la gestion des éléments de sectorisation incendie (clapets, portes, calfeutrements de trémie, joints) du hall de la piscine du bâtiment d'entreposage du combustible.

L'ASN considère que l'étude des agressions internes et externes, ainsi que les « dispositions agressions » requises pour la mise en service partielle, sont acceptables.

V.1.2.2. Risque de basculement du batardeau de la piscine du bâtiment d'entreposage du combustible

La piscine d'entreposage du combustible comporte trois compartiments : le compartiment de désactivation, où le combustible nucléaire neuf sera entreposé sous eau, et, de part et d'autre, le compartiment de transfert et la fosse de chargement. Le compartiment de transfert et la fosse de chargement sont chacun isolés du compartiment de désactivation par une porte pivotante. En fonctionnement, il est prévu que l'un de ces deux compartiments ne soit pas en eau et que la porte qui l'isole du compartiment de désactivation soit doublée d'un batardeau. Ce batardeau est déplacé par le pont auxiliaire du bâtiment d'entreposage du combustible.

L'ASN considère que le risque de chute du batardeau lors de sa manutention par le pont auxiliaire ne peut être exclu. Or le déplacement du batardeau s'effectue en bord de piscine, si bien qu'en cas de chute, il pourrait basculer dans celle-ci. L'ASN a par conséquent demandé à EDF d'étudier les conséquences du basculement du batardeau dans la piscine, notamment vis-à-vis de l'intégrité et du maintien de la sous-criticité des assemblages de combustible qui y seront entreposés, et de prendre, si nécessaire, des dispositions pour prévenir la chute du batardeau ou son basculement ou pour en limiter les conséquences [42].

En réponse à cette demande, EDF a modifié le batardeau et le pont auxiliaire afin d'empêcher le basculement du batardeau dans la piscine si une défaillance de la chaîne de levage se produisait en cours de manutention. Cette modification permet d'exclure le risque de basculement du batardeau dans la piscine d'entreposage du combustible en cas de défaillance de la chaîne de levage, ainsi que ses conséquences vis-à-vis de l'intégrité des assemblages et du maintien de la sous-criticité, ce qui est satisfaisant.

V.1.2.3. Risques liés aux activités de chantier

Des activités de chantier pourront se dérouler dans l'installation après l'arrivée du combustible nucléaire. Il est par conséquent nécessaire de prendre des mesures pour prévenir toute agression résultant de ces activités. L'approche d'EDF consiste à délimiter une zone à l'intérieur de laquelle toute activité de chantier devra faire l'objet d'une analyse de risque destinée à garantir le respect des exigences de sûreté. Cette zone inclut notamment le hall de la piscine du bâtiment d'entreposage du combustible. Si une activité prévue à l'extérieur de cette zone, mais en interface avec celle-ci, présente un risque d'explosion, son impact potentiel sur les exigences de sûreté fera également l'objet d'une analyse de risque. Ces analyses de risque seront mises en œuvre selon la méthode décrite dans la note en référence [47].

En réponse à une demande de l'ASN formulée dans le courrier en référence [28], EDF prévoit en outre de réaliser, préalablement à chaque essai utilisant des gaz traceurs radioactifs, une analyse de risque pour évaluer l'impact potentiel des activités de chantier sur l'essai.

L'ASN considère que cette démarche est acceptable.

V.1.2.4. Actes de malveillance

Le 1^o du II de l'article 20 du décret du 2 novembre 2007 précité dispose que le rapport de sûreté « *comport[e] la mise à jour du rapport préliminaire de sûreté* », lequel prend en compte, aux termes de l'article 10 du même décret, « *les accidents pouvant intervenir, que leur cause soit d'origine interne ou externe, y compris s'il s'agit d'un acte de malveillance* ». En application de ces articles et conformément à la décision n° 2015-DC-0532 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 17 novembre 2015 relative au rapport de sûreté des installations nucléaires de base, le rapport de sûreté transmis par EDF à l'appui de la demande d'autorisation de mise en service de Flamanville 3 comporte une partie classifiée qui présente les conséquences des accidents qui pourraient résulter d'actes de malveillance.

Cette partie a été instruite par l'ASN. L'appui du haut fonctionnaire de défense et de sécurité du ministère chargé de l'environnement a été sollicité pour vérifier la cohérence de cette partie avec l'étude de sécurité qui figure dans le dossier de demande d'autorisation de détention de matières nucléaires au titre de l'article L. 1333-2 du code de la défense. À l'issue de cet examen, des demandes ont été adressées à EDF, dont certaines devaient être prises en compte pour la mise en service partielle de l'installation [29]. Les réponses d'EDF à ces demandes sont satisfaisantes.

V.1.3. Éléments importants pour la protection des intérêts valorisés dans les études d'accident et d'agression

L'accident retenu dans la démonstration de sûreté est la chute d'un assemblage de combustible contenant un crayon source primaire. Les conséquences potentielles de cet accident sont la dissémination de matière radioactive.

Les éléments importants pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement⁴ (EIP) valorisés dans les études d'accident et d'agression pour la mise en service partielle de l'INB Flamanville 3 comprennent notamment :

- les matériels (registres de ventilation, etc.) qui permettent d'assurer le confinement statique du hall de la piscine du bâtiment d'entreposage du combustible (voir le chapitre V.1.1.2 du présent rapport) ; ces matériels sont identifiés dans la note en référence [48] ;
- les matériels dont la mise en configuration constitue une « disposition agression » :
 - o les clapets coupe-feu, identifiés dans la note en référence [49], qui participent à la sectorisation incendie du hall de la piscine du bâtiment d'entreposage du combustible ;
 - o les clapets anti-souffle, identifiés dans la note en référence [45], dont la fermeture protège le bâtiment d'entreposage du combustible en cas d'explosion externe.

Les matériels qui permettent d'assurer le confinement statique du hall de la piscine du bâtiment d'entreposage du combustible devront être mis en configuration avant toute opération de manutention

⁴ La notion d'élément important pour la protection est définie à l'article 1^{er}.3 de l'arrêté en référence [43] comme suit : « *élément important pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement (sécurité, santé et salubrité publiques, protection de la nature et de l'environnement), c'est-à-dire structure, équipement, système (programmé ou non), matériel, composant, ou logiciel présent dans une installation nucléaire de base ou placé sous la responsabilité de l'exploitant, assurant une fonction nécessaire à la démonstration mentionnée au deuxième alinéa de l'article L. 593-7 du code de l'environnement ou contrôlant que cette fonction est assurée* ».

d'assemblage de combustible qui pourrait conduire, en cas d'accident de manutention, à un relâchement d'activité d'un crayon source primaire. Ils ne doivent pas changer de configuration en cas d'accident.

V.2. Démonstration de la sûreté nucléaire : maîtrise des risques d'accident non liés au combustible nucléaire

EDF identifie deux catégories de risques non radiologiques dans la zone du bâtiment d'entreposage du combustible où se dérouleront les activités de manutention et d'entreposage de combustible nucléaire qui font l'objet de la demande d'autorisation de mise en service partielle de l'INB Flamanville 3 [49] :

- les effets thermiques d'un incendie et les effets toxiques des fumées d'incendie ;
- les effets toxiques ou faiblement radioactifs résultant du déversement de substances liquides.

La démarche adoptée par EDF pour maîtriser le risque d'incendie consiste à identifier les sources potentielles de départ de feu (passages de câbles, matériels électriques, huiles utilisées dans les équipements) et à mettre en place une sectorisation visant à empêcher la propagation d'un foyer. La sectorisation incendie prévue pour la mise en service partielle de l'INB Flamanville 3 est décrite dans la note en référence [48]. Par ailleurs, EDF présente une étude qui conclut que les fumées d'un incendie n'engendreraient pas, à l'extérieur du site, d'effets toxiques supérieurs au seuil des effets irréversibles pour l'homme.

Trois potentiels de dangers dont le déversement à l'extérieur de l'installation pourrait avoir des effets toxiques ont été recensés : l'eau borée de la piscine du bâtiment d'entreposage du combustible, les huiles utilisées pour le fonctionnement de certains équipements et les éventuelles eaux d'extinction d'incendie. Afin de prévenir le risque de déversement de ces substances, EDF a identifié les EIP qui assureront une fonction de confinement liquide dans le bâtiment d'entreposage du combustible pour la mise en service partielle de l'installation (par exemple les puisards en fond de bâtiment).

Le volet non radiologique de la démonstration de sûreté applicable à la mise en service partielle de l'INB Flamanville 3 a été instruit par l'ASN et a fait l'objet de demandes dans les courriers en références [28] et [32]. Les réponses qu'EDF a apportées à ces demandes sont acceptables.

V.3. Maîtrise des nuisances et inconvénients liés au fonctionnement normal de l'installation

V.3.1. Étude d'impact

Les incidences de l'INB Flamanville 3 sur l'environnement ont été évaluées dans l'étude d'impact qui accompagnait la demande d'autorisation de création de l'installation. La réglementation ne requiert pas que cette étude d'impact soit mise à jour pour la demande d'autorisation de mise en service partielle.

V.3.2. Maîtrise des rejets associés aux essais utilisant des gaz traceurs radioactifs

Dans la période comprise entre la mise en service partielle de l'installation et sa mise en service, EDF a prévu de réaliser des essais utilisant des gaz traceurs radioactifs pour évaluer l'efficacité de différents dispositifs de traitement des effluents et des pièges à iode de plusieurs systèmes de ventilation [27]. Des dispositions doivent par conséquent être prises pour prévenir tout rejet intempestif de ces gaz à l'atmosphère.

Les activités totales de krypton 85 et de xénon 133 utilisées pour ces essais représentent 1,6 % de la limite annuelle de rejet de gaz rares fixée par la décision en référence [20] pour les trois réacteurs du site de

Flamanville. Le débit d'activité susceptible d'être rejeté à l'occasion de ces essais est également inférieur au débit maximal autorisé.

L'activité totale d'iode 131 utilisée pour tester l'efficacité des pièges à iode représente 87 % de la limite annuelle de rejet d'iodes autorisée pour le site de Flamanville [20] et l'activité utilisée pour évaluer l'efficacité d'un seul piège à iode est, au maximum, égale à 16 % de cette limite. Pour apprécier les risques de rejet liés à ces essais, il faut cependant prendre en compte le fait que les pièges à iodes dont l'efficacité sera testée ont un coefficient d'épuration théorique de 1000, qu'ils sont neufs et que leur étanchéité sera vérifiée préalablement aux essais. En outre, en cohérence avec une demande formulée par l'ASN dans le courrier en référence [33], les essais d'efficacité des pièges à iode seront séquencés, de façon à pouvoir interrompre la campagne d'essais en cas de dysfonctionnement.

Les dispositions prises pour, d'une part limiter les quantités de gaz radioactifs mis en œuvre, d'autre part limiter leur dispersion en cas de dysfonctionnement d'un dispositif testé, sont satisfaisantes.

V.3.3. Gestion des déchets

La réglementation ne prévoit pas qu'une étude sur la gestion des déchets soit transmise lors de la demande d'autorisation de mise en service partielle d'une INB. Il est cependant de la responsabilité de l'exploitant, au sens du premier alinéa du I de l'article L. 593-6 du code de l'environnement⁵, de gérer les déchets produits sur son installation de manière appropriée, y compris avant sa mise en service.

Compte tenu du risque limité de dispersion de la contamination lors des opérations de manutention et d'entreposage du combustible nucléaire neuf et des crayons sources primaires et lors de la réalisation des essais utilisant des gaz traceurs radioactifs, les locaux où seront réalisées ces activités seront considérés comme des zones à déchets conventionnels. Les déchets contaminés, par exemple les emballages des sources de gaz traceurs, seront collectés dans un contenant étanche, identifiés et entreposés dans un local adapté jusqu'à ce que les moyens de conditionnement des déchets soient disponibles dans l'installation. Ces précisions ont été apportées par EDF en réponse à des demandes formulées par l'ASN dans les courriers en références [28] et [31]. L'ASN considère que ces dispositions sont acceptables.

V.4. Facteurs organisationnels et humains

Le I de l'article 3.2 de l'arrêté en référence [43] dispose que « *la démonstration de sûreté nucléaire est réalisée selon une démarche déterministe prudente. Cette démarche intègre les dimensions techniques, organisationnelles et humaines et prend en compte l'ensemble des états possibles de l'installation, qu'ils soient permanents ou transitoires* ».

Dès 2002, EDF a engagé un programme, conduit par une équipe pluridisciplinaire réunissant notamment des ingénieurs sûreté et sécurité et des experts en facteurs organisationnels et humains, pour prendre en compte les dimensions organisationnelles et humaines dans la conception de l'INB Flamanville 3. Ce programme repose sur une approche itérative en quatre phases :

- l'analyse du retour d'expérience des situations existantes ;
- la définition des spécifications du futur dispositif technique ;
- l'évaluation de ces spécifications, fondée sur un pronostic des activités futures ;
- les ajustements de ces spécifications à l'issue de leur évaluation.

Les principes de ce programme s'appliquent aux activités qui font l'objet de la demande d'autorisation de mise en service partielle de l'INB Flamanville 3 [50]. Ces principes n'appellent pas de remarques de l'ASN.

⁵ « L'exploitant d'une installation nucléaire de base est responsable de la maîtrise des risques et inconvénients que son installation peut présenter pour les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 [la sécurité, la santé et la salubrité publiques ou la protection de la nature et de l'environnement]. »

V.5. Radioprotection des travailleurs

V.5.1. Manutention des crayons sources primaires

Les crayons sources primaires contiennent des sources de ^{252}Cf émettrices de neutrons et de particules alpha, ainsi que de particules bêta et de rayonnements gamma issus des produits de fission spontanée du ^{252}Cf et de l'activation des matériaux. Ils seront transportés dans un emballage blindé qui assure leur protection mécanique et protège le public et les travailleurs contre les rayonnements qu'ils émettent. Ces crayons seront sortis un par un de leur emballage, manutentionnés en air puis immergés dans la piscine du bâtiment d'entreposage du combustible, où ils seront fixés dans leurs grappes. Les opérations de manutention subséquentes s'effectueront sous eau. L'eau constitue une protection efficace contre les rayonnements ionisants.

Par conséquent, les risques d'exposition seront présents principalement pendant la phase de manutention en air des crayons sources primaires. Les sources de ^{252}Cf étant scellées, c'est le risque d'irradiation qui est prédominant. Les dispositions suivantes seront notamment mises en œuvre pendant cette phase [56] :

- un zonage transitoire de radioprotection sera mis en place ;
- l'accès aux locaux concernés sera restreint aux personnes strictement nécessaires aux opérations ;
- les personnes ayant participé au déballage des crayons sources primaires se replieront dans une zone à l'abri de l'irradiation pendant la phase de manutention en air de ces crayons ;
- une distance minimale devra être respectée entre le crayon source primaire en cours de manutention en air et l'opérateur qui pilote la manutention.

Pendant ces opérations, l'ambiance radiologique sera surveillée par des balises mobiles permettant de détecter les neutrons et les rayonnements gamma. Des balises seront également présentes pendant la phase où les crayons sources primaires, une fois montés dans leurs grappes, seront entreposés dans la piscine du bâtiment d'entreposage du combustible, afin de pouvoir détecter une élévation de l'ambiance radiologique en cas de baisse du niveau d'eau dans la piscine.

Les mesures de radioprotection prévues pour la mise en service partielle de l'INB Flamanville 3 ont été examinées par l'ASN et ont fait l'objet de demandes dans les courriers en références [31], [32] et [33]. Ces demandes concernaient notamment les moyens de surveillance de l'ambiance radiologique. Les réponses qu'EDF y a apportées sont satisfaisantes.

V.5.2. Réalisation des essais utilisant des gaz traceurs radioactifs

Des mesures de radioprotection collectives seront mises en œuvre lors de la réalisation des essais utilisant des gaz traceurs radioactifs, à la fois pour le personnel réalisant ces essais et pour le personnel travaillant à proximité des zones où ils se dérouleront [27] :

- pour le personnel qui réalisera ces essais, des analyses de risque seront menées préalablement aux opérations afin de préciser les mesures de radioprotection à mettre en œuvre ;
- pour le personnel travaillant à proximité des zones où se dérouleront ces essais sans être impliqué dans leur réalisation, les mesures de radioprotection qui seront déployées incluent notamment la mise en place d'un balisage interdisant la circulation dans les zones d'essai, l'information de l'ensemble du personnel concerné et, éventuellement, des mesures ponctuelles de l'ambiance radiologique.

VI. Les dispositions ci-dessus ont été intégrées à la demande d'autorisation de mise en service partielle de l'INB Flamanville 3 en réponse à des demandes formulées par l'ASN dans les courriers en références [31] et [32]. Elles sont considérées comme acceptables par l'ASN.

VII. CONDITIONS D'EXPLOITATION DE L'INSTALLATION APRÈS SA MISE EN SERVICE PARTIELLE

VII.1. Organisation d'EDF pour l'exploitation de l'INB Flamanville 3

La maîtrise d'ouvrage du projet Flamanville 3 est assurée par la Direction ingénierie et projets nouveau nucléaire (DIPNN) d'EDF. La maîtrise d'œuvre est assurée au sein de la DIPNN par la Direction du projet Flamanville 3.

La responsabilité de l'exploitation de l'INB Flamanville 3 sera transférée en totalité à la Division production nucléaire (DPN) de la Direction du parc nucléaire et thermique (DPNT) d'EDF pour la mise en service de l'installation. Lors de la mise en service partielle, les activités d'exploitation en lien avec la manutention et l'entreposage du combustible nucléaire et des crayons sources primaires seront transférées à la DPN. Les essais utilisant des gaz traceurs radioactifs seront réalisés par des intervenants extérieurs sous la responsabilité de la Direction du projet Flamanville 3.

VII.2. Règles générales d'exploitation

Les règles générales d'exploitation applicables lors de la mise en service partielle de l'INB Flamanville 3 comportent les chapitres suivants : « architecture et règles d'utilisation » [52], « organisation de l'exploitation » [53], « agressions » [54], « spécifications techniques d'exploitation » [55], « organisation de la radioprotection et des transports internes » [56], « maîtrise des risques conventionnels » [57], [58], « maintenance » [59], « essais périodiques » [60] et « inconvénients » [61], [62]. Les règles générales d'exploitation établies pour la mise en service de l'installation comprennent trois chapitres supplémentaires : « conduite en situation d'incident ou d'accident », « accidents graves » et « essais physiques du cœur ». Ces chapitres sont sans objet pour les activités qui se dérouleront entre la mise en service partielle de l'installation et sa mise en service, puisque :

- la seule action prévue pour limiter les conséquences de l'accident de manutention du combustible consiste à mettre en place un confinement statique avant toute opération de manutention à risque (voir le chapitre V.1.1.2 du présent rapport) ;
- il n'y a pas de risque d'accident grave (accident conduisant à la fusion au moins partielle du cœur) avant la mise en service de l'installation ;
- les essais physiques du cœur concernent le réacteur chargé en combustible nucléaire.

Les paragraphes ci-après apportent des précisions sur certains chapitres des règles générales d'exploitation applicables à la mise en service partielle de l'INB Flamanville 3.

L'ASN a adressé à EDF de nombreuses demandes portant sur les règles générales d'exploitation applicables pour la mise en service partielle de l'INB Flamanville 3, notamment dans les courriers en références [28], [33], [36], [37], [38] et [39]. L'ASN a obtenu des réponses satisfaisantes pour chacun des sujets sur lesquels portaient ces demandes.

VII.2.1. Agressions

Le chapitre des règles générales d'exploitation consacré aux agressions [54] énonce les prescriptions relatives aux dispositions identifiées dans le rapport de sûreté pour prévenir ou limiter les conséquences des agressions (voir le chapitre V.1.2.1 du présent rapport) :

- pour les « dispositions agression », les prescriptions portent sur la disponibilité des dispositions identifiées et sur la conduite à tenir si elles sont mises en défaut (elles fixent en particulier le délai maximal de remise en conformité). La disponibilité des « dispositions agression » repose notamment sur la réalisation des programmes d'essais périodiques et de maintenance préventive des équipements correspondants ;

- des « prescriptions complémentaires » reprennent les dispositions « matérielles passives » et les dispositions organisationnelles identifiées dans la démonstration de sûreté. En cas de non-respect d'une prescription complémentaire, la conformité doit être retrouvée dans les meilleurs délais.

VII.2.2. Spécifications techniques d'exploitation

Le risque de criticité en conditions normales et anormales d'entreposage du combustible nucléaire et en cas d'accident de manutention du combustible a été évalué dans les études présentées au chapitre V.1.1.1 du présent rapport. Plusieurs situations accidentelles examinées dans ces études prennent pour hypothèse que les assemblages de combustible sont entreposés en eau borée. Par conséquent, les spécifications techniques d'exploitation prescrivent [55] :

- un niveau minimal d'eau dans la piscine du bâtiment d'entreposage du combustible ;
- une concentration en bore de l'eau de cette piscine supérieure à celle considérée dans les études de criticité et inférieure à celle à laquelle l'acide borique cristallise ;
- une température de l'eau de cette piscine supérieure à la température de cristallisation de l'acide borique.

En accord avec les conclusions de l'étude des conséquences radiologiques d'un accident de manutention du combustible nucléaire qui conduirait à un relâchement d'activité d'un crayon source primaire (voir le chapitre V.1.1.2 du présent rapport), les spécifications techniques d'exploitation prescrivent également :

- la disponibilité du confinement statique du hall de la piscine du bâtiment d'entreposage du combustible. La disponibilité repose notamment sur la réalisation des programmes d'essais périodiques et de maintenance préventive des équipements qui assurent ce confinement ;
- la mise en place du confinement statique des locaux préalablement à toute opération de manutention du combustible qui pourrait conduire, en cas d'accident de manutention, à un relâchement d'activité d'un crayon source primaire (manutention d'un assemblage de combustible équipé d'une grappe contenant un crayon source primaire ; manutention du combustible dès lors qu'un crayon source primaire monté dans sa grappe est entreposé dans la piscine du bâtiment d'entreposage du combustible).

En cas de non-respect de ces prescriptions une conduite à tenir est définie. Elle fixe notamment le délai maximal de remise en conformité.

VII.2.3. Organisation de la radioprotection et des transports internes

Le chapitre « organisation de la radioprotection et des transports internes » des règles générales d'exploitation [56] fournit notamment la liste des balises mobiles requises pour détecter les neutrons et les rayonnements gamma pendant les opérations de manutention des crayons sources primaires et pendant la phase où ces crayons, une fois montés dans leurs grappes, seront entreposés dans la piscine du bâtiment d'entreposage du combustible (voir le chapitre V.5.1 du présent rapport).

À la suite de demandes de l'ASN [33], les essais utilisant des gaz traceurs radioactifs sont pris en compte dans ce chapitre. Des dispositions en matière de maîtrise de l'exposition aux gaz rares et aux iodes et de maîtrise des transports internes ont notamment été introduites.

VII.2.4. Maîtrise des risques conventionnels

Le chapitre « maîtrise des risques conventionnels » des règles générales d'exploitation [58] comporte des exigences de maintien du volume disponible et d'étanchéité pour les EIP qui participent au confinement

des substances liquides (voir le chapitre V.2 du présent rapport). Le respect de l'exigence d'étanchéité repose sur l'application des principes de maintenance exposés dans le document en référence [59].

VII.2.5. Essais périodiques

Les essais périodiques constituent un moyen de vérifier la disponibilité des dispositions techniques identifiées dans la partie de la démonstration de sûreté consacrée aux risques radiologiques. La fréquence de chaque essai, déterminée en fonction de l'importance de ces dispositions pour la sûreté nucléaire, et les critères techniques à vérifier lors de chaque essai sont définis dans les règles générales d'exploitation.

Les essais périodiques prévus entre la mise en service partielle de l'installation et sa mise en service portent sur :

- les systèmes de manutention du combustible ;
- le confinement statique du hall de la piscine du bâtiment d'entreposage du combustible ;
- les « dispositions agression » ;
- l'instrumentation permettant de mesurer les paramètres relatifs à l'eau de la piscine du bâtiment d'entreposage du combustible prescrits par les spécifications techniques d'exploitation (niveau d'eau, concentration en bore et température de l'eau ; voir le chapitre VI.2.2 ci-dessus). En effet, afin de se soustraire aux risques liés aux activités de chantier, EDF a choisi de ne pas utiliser l'instrumentation définitive pour surveiller ces paramètres avant la mise en service de l'installation, mais de recourir à des capteurs d'essai. Le contrôle de ces paramètres est donc considéré comme un essai encadré par le chapitre « essais périodiques » des règles générales d'exploitation.

VII.2.6. Inconvénients du fonctionnement normal de l'installation

À la demande de l'ASN [36], EDF a ajouté un chapitre « inconvénients » aux règles générales d'exploitation applicables à la mise en service partielle de l'INB Flamanville 3, afin d'assurer la maîtrise des rejets radioactifs gazeux lors des essais utilisant des gaz traceurs radioactifs. Ce chapitre identifie en tant qu'EIP les capteurs de débit de la cheminée du bâtiment des auxiliaires nucléaires, qui permettront de connaître le débit à la cheminée lors de ces essais, et prescrit une conduite à tenir en cas d'indisponibilité de ces capteurs [62].

VII.3. Préparation et gestion des situations d'urgence

VII.3.1. Plan d'urgence interne

Le plan d'urgence interne présenté par EDF dans le dossier de demande d'autorisation de mise en service de l'INB Flamanville 3 est applicable aux réacteurs Flamanville 1, Flamanville 2 et Flamanville 3 dès la mise en service partielle de l'INB Flamanville 3, moyennant les mesures transitoires [65]. En application du 4° du II de l'article 20 du décret du 2 novembre 2007 précité, le comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail (CHSCT) de Flamanville 1 et Flamanville 2 et le CHSCT de Flamanville 3 ont été consultés sur ce plan. Ils ont rendu un avis favorable.

Le plan d'urgence interne a été examiné par l'ASN avec l'appui de l'IRSN. Cette instruction a donné lieu à des demandes formulées dans les courriers en références [63] et [64]. Les réponses d'EDF ont été reçues, mais certains points ont fait l'objet de demandes supplémentaires de la part de l'ASN [35] :

- l'ASN a demandé à EDF de compléter les critères d'engagement de la phase « réflexe » du plan particulier d'intervention ;
- en février 2018, EDF a transmis à l'ASN une demande d'autorisation de modification notable portant sur le plan d'urgence interne des installations Flamanville 1 et Flamanville 2. Cette modification concerne les critères de déclenchement du plan d'urgence interne « sûreté

radiologique ». L'ASN a demandé à EDF d'intégrer cette modification dans le plan d'urgence interne présenté pour les installations Flamanville 1, Flamanville 2 et Flamanville 3.

En réponse à ces demandes, EDF a modifié le plan d'urgence interne de Flamanville 1, Flamanville 2 et Flamanville 3 de manière appropriée. Conformément aux dispositions de l'article R. 593-56 du code de l'environnement, EDF a déposé une demande d'autorisation de modification du PUI applicable à Flamanville 1 et 2, de façon à pouvoir appliquer, dès la mise en service partielle de Flamanville 3, le PUI figurant dans le dossier de demande d'autorisation de mise en service partielle et commun aux trois INB.

Cette autorisation a été délivrée par la décision CODEP-CAE-2020-043429 du 11 septembre 2020.

VII.3.2. Mesures transitoires

La prescription [INB167-57][ECS-1] de la décision en référence [10], prise au vu des conclusions des évaluations complémentaires de sûreté menées à la suite de l'accident de la centrale nucléaire de Fukushima-Daiichi, requiert, en son IV, que « *l'exploitant défini[sse] toutes les dispositions nécessaires pour assurer le caractère opérationnel de l'organisation et des moyens de crise, y compris en cas d'accident affectant tout ou partie des installations du site de Flamanville. À cet effet, l'exploitant [...] fixera en particulier, avant le 30 juin 2012, des exigences relatives :*

- *aux locaux de gestion des situations d'urgence, pour qu'ils offrent une grande résistance aux agressions et qu'ils restent accessibles et habitables en permanence et pendant des crises de longue durée, y compris en cas de rejets radioactifs. Ces locaux devront permettre aux équipes de crise d'assurer le diagnostic de l'état des installations et le pilotage des moyens du noyau dur ;*
- *[...] »*

EDF prévoit de gérer les situations relevant d'un plan d'urgence interne depuis un centre de crise local qui répond à ces exigences. Ce centre est opérationnel et EDF a réalisé plusieurs exercices depuis ce centre de crise local.

VIII. CONTRÔLES RÉALISÉS PAR L'EXPLOITANT LORS DE LA CONSTRUCTION ET ESSAIS DE DÉMARRAGE

VIII.1. Généralités sur les examens de conformité et autres contrôles

Le rapport de sûreté de l'INB Flamanville 3 comporte un sous-chapitre dédié à la justification de la conformité de l'installation :

- aux dispositions réglementaires, notamment celles qui figurent dans le décret d'autorisation de création de l'installation [8] et dans les décisions prises par l'ASN pour l'application de ce décret [9] [12] ;
- à des dispositions non réglementaires : directives techniques de conception et de construction applicables à l'EPR [2], textes pararéglementaires publiés par l'ASN (règles fondamentales de sûreté et guides).

Les éléments de justification spécifiques à la phase comprise entre la mise en service partielle de l'INB Flamanville 3 et sa mise en service sont apportés par la note en référence [25].

Pour chaque disposition, EDF distingue deux niveaux de conformité, selon que l'installation est conforme et que sa conformité est justifiée dans le rapport de sûreté ou que l'installation est conforme mais que la démonstration de sa conformité n'est pas apportée dans le dossier (par exemple, le bilan des essais de démarrage, dû deux mois avant la mise en service partielle de l'installation, ne figure pas dans le dossier).

EDF doit en outre s'assurer, notamment par des contrôles réalisés lors des fabrications, de la construction et des montages, que l'installation est conforme aux hypothèses de dimensionnement de la démonstration de sûreté.

Au cours de son instruction, l'ASN vérifie que l'installation et les modalités d'exploitation décrites dans le dossier présenté par EDF sont conformes aux exigences légales et réglementaires. L'ASN mène également des inspections afin de contrôler par sondage les activités d'ingénierie, de construction et de fabrication, les essais de démarrage et la préparation au fonctionnement (voir le chapitre IX du présent rapport).

VIII.2. Essais de démarrage

Les essais de démarrage sont définis dans la prescription [INB167-A] de la décision en référence [11] comme les essais réalisés sur les EIP dans le périmètre de l'installation de Flamanville 3 une fois ces EIP construits ou installés sur le site. Les I et II de la prescription [INB167-50-1] de cette même décision prévoient en outre les dispositions suivantes :

« I. Au plus tard deux mois avant la date envisagée par l'exploitant pour la mise en service partielle ou la mise en service de l'INB n° 167 Flamanville 3, l'exploitant transmet à l'ASN :

- a. la liste des essais de démarrage restant à réaliser d'ici à la mise en service partielle ou la mise en service de l'INB n° 167 Flamanville 3 ;*
- b. la liste des essais de démarrage déjà réalisés et dont les résultats ne permettraient pas à ce stade la mise en service partielle ou la mise en service de l'INB n° 167 Flamanville 3 et les actions engagées ou envisagées pour remédier à cette situation ;*
- c. la liste de tout autre essai ou contrôle mentionné à la prescription [INB167-A] qui resterait à réaliser d'ici à la mise en service partielle ou la mise en service de l'INB n° 167 Flamanville 3.*

II. Ensuite, l'exploitant transmet de manière hebdomadaire à l'ASN les documents et informations complémentaires visant à démontrer le caractère suffisant des essais et contrôles, l'acceptabilité des résultats obtenus vis-à-vis de la mise en service partielle ou de la mise en service de l'INB n° 167 Flamanville 3 et l'acceptabilité des éventuels écarts dont le traitement ne serait pas achevé. »

Le bilan des essais de démarrage prévu par la prescription précitée a été transmis à l'ASN. L'analyse de ce bilan a été réalisée et n'a pas mis d'écart en évidence pour ce qui concerne les résultats d'essais préalables à la réception du combustible neuf. Ce bilan a été complété par les résultats des revues de conformité visant à s'assurer que l'installation est conforme à l'attendu.

Ce bilan devra néanmoins être complété par les résultats des essais préalables à la réalisation des essais utilisant des gaz traceurs radioactifs. En effet, ces opérations étant programmées en plusieurs phases, les essais préalables sont programmés au plus près de ces phases.

IX. PRINCIPAUX ÉCARTS SUR DES ÉQUIPEMENTS NÉCESSAIRES À LA MISE EN SERVICE PARTIELLE DE L'INSTALLATION ET TRAITEMENT ASSOCIÉ

IX.1. Principales anomalies liées aux opérations de construction du génie civil

Les principaux écarts ayant affecté la construction du bâtiment d'entreposage du combustible sont des défauts de ferrailage du radier et des défauts de bétonnage de la piscine.

Défauts de ferrailage du radier

L'îlot nucléaire de l'INB Flamanville 3 repose sur un radier commun dont le bétonnage a été réalisé en plusieurs plots. Lors d'une inspection menée en mars 2008 par l'ASN [67], les inspecteurs ont constaté que le ferrailage du plot du bâtiment d'entreposage du combustible présentait des défauts par rapport aux plans d'armatures, alors que les opérations de bétonnage étaient en cours. Ces défauts ont été corrigés en urgence avant bétonnage. À la suite de ces constats, EDF a pris la décision de suspendre les opérations de bétonnage afin de définir les mesures correctives à mettre en place pour éviter le renouvellement de situations de ce type. Des défauts de ferrailage ayant été de nouveau constatés pour des plots d'autres bâtiments, l'ASN a notifié à EDF, en mai 2008, la suspension des activités de bétonnage pour l'ensemble des ouvrages importants pour la sûreté [68]. Cette suspension a été levée partiellement en juin 2008 à la suite de la révision du plan d'action d'EDF [69] et totalement en juillet 2008 au vu des éléments complémentaires communiqués par EDF [70].

Défauts de bétonnage des piscines

Ces défauts concernent les piscines du bâtiment du réacteur et du bâtiment d'entreposage du combustible. Ils ont été formellement découverts en juillet 2011 lors d'une inspection portant sur le génie civil du bâtiment du réacteur [71]. Les défauts constatés sont, d'une part, des remplissages partiels en béton des coffrages induisant de nombreux « nids de cailloux » et, d'autre part, des insuffisances du nettoyage des fonds de coffrage avant bétonnage nuisant à la qualité des reprises de bétonnage. Dans un courrier d'août 2011 [71], l'ASN a notamment demandé à EDF de caractériser les écarts identifiés, de définir des actions préventives pour assurer la maîtrise de la poursuite de l'activité de bétonnage et de présenter les résultats des actions correctives mises en œuvre. Les « nids de cailloux » ont été réparés (cure jusqu'à atteindre un état de béton sain, passivation des aciers apparents puis coulage de béton).

Fin mars 2012, EDF a informé l'ASN que des vides auraient pu prendre naissance derrière les logements des batardeaux de la piscine du bâtiment du réacteur. À la suite de cette information, l'ASN a notamment demandé à EDF de caractériser les défauts identifiés, de présenter le traitement envisagé et d'étendre la campagne de caractérisation à d'autres ouvrages similaires [72]. En réponse, EDF a présenté une méthode d'auscultation des logements des batardeaux par impédance acoustique. Cette méthode a permis de détecter plusieurs vides derrière les logements des batardeaux des piscines du bâtiment du réacteur et du bâtiment d'entreposage du combustible. Tous les vides détectés ont été comblés par injection de coulis.

IX.2. Principales anomalies liées à la fabrication et au montage des matériels

De nombreux écarts touchant la fabrication ou le montage des matériels ont été détectés et traités depuis le début de la construction de l'INB Flamanville 3. Certains concernent des matériels requis pour la mise en service partielle de l'installation. Par exemple, plusieurs difficultés ont été rencontrées lors de l'installation du râtelier d'entreposage sous eau du combustible. L'exploitant a traité ces écarts, conformément aux dispositions du chapitre VI du titre II de l'arrêté [43].

X. SURVEILLANCE EXERCÉE PAR L'ASN

Depuis l'autorisation de création de l'INB Flamanville 3, l'ASN réalise plus d'une vingtaine d'inspections par an sur site dédiées à la sûreté nucléaire, autant dédiées à l'inspection du travail ainsi que plus d'une dizaine d'inspections dans les unités d'ingénierie d'EDF et chez ses fournisseurs.

Parmi les inspections menées récemment, certaines concernent spécifiquement les activités qui font l'objet de la demande de mise en service partielle de l'installation. Les réponses d'EDF aux demandes formulées par l'ASN à la suite de ces inspections sont satisfaisantes.

X.1. Préparation à la réception du combustible nucléaire neuf

L'ASN a réalisé une première inspection sur ce sujet en décembre 2015. Cette inspection portait sur un exercice de réception de combustible organisé par EDF. Cet exercice consistait à réaliser des opérations de manutention d'emballages de combustible neuf factices et incluait un scénario d'aléa technique. Au vu de la façon dont s'est déroulé cet exercice, les inspecteurs ont estimé que l'organisation définie et mise en œuvre sur le site pour préparer la réception de combustible nucléaire neuf était satisfaisante. L'inspection a néanmoins donné lieu à des demandes [73]. L'ASN a en particulier demandé à EDF de s'assurer, préalablement aux opérations de réception de combustible, du bon fonctionnement des trappes du bâtiment d'entreposage du combustible qui devront être manœuvrées lors de ces opérations. Les réponses transmises par EDF sont satisfaisantes.

En décembre 2017, l'ASN a mené une inspection sur la préparation aux transports de substances radioactives. Une partie de cette inspection portait sur l'organisation mise en place pour la réception du combustible. À l'issue de cette inspection, l'ASN a adressé plusieurs demandes à EDF [74]. L'ASN a notamment demandé que les exigences du référentiel national d'EDF pour la réception de combustible nucléaire neuf soient prises en compte dans le référentiel interne de l'INB Flamanville 3. L'ASN a également formulé des demandes portant sur les mouvements des emballages de combustible prévus entre l'arrivée des camions de livraison dans le bâtiment d'entreposage du combustible et le hissage de ces emballages dans le hall de la piscine de ce bâtiment. Cette inspection a en outre conduit EDF à intégrer des dispositions pour le transport interne des marchandises dangereuses dans le rapport de sûreté [51] et les règles générales d'exploitation [57] applicables à la mise en service partielle de l'INB Flamanville 3.

Par ailleurs, l'ASN a réalisé, en novembre 2016, une inspection inopinée sur l'installation des modules du râtelier d'entreposage sous eau du combustible. À cette occasion, les inspecteurs ont notamment constaté que :

- le risque d'introduction de corps étrangers dans les matériels ou circuits pendant ces opérations n'était pas pris de compte de façon satisfaisante ;
- l'état de propreté de la piscine du bâtiment d'entreposage du combustible et de ses abords n'était pas satisfaisant ;
- le risque de chute de gouttes d'huile dans cette piscine depuis le pont utilisé pour la manutention des modules du râtelier n'était pas pris en compte.

Ces constats ont fait l'objet de demandes dans la lettre en référence [76]. Les actions proposées par EDF en réponse à ces demandes ont été jugées appropriées.

X.2. Préparation aux situations d'urgence

En octobre 2016, l'ASN a réalisé une inspection portant sur l'organisation de crise et les moyens matériels locaux destinés à être mis en œuvre en situation d'urgence. Cette inspection a donné lieu à la lettre de suite en référence [76]. Les inspecteurs ont estimé que l'organisation de crise était correctement définie

et documentée et que des moyens significatifs étaient consacrés à la formation et à l'entraînement du personnel susceptible d'intervenir en situation d'urgence. En outre, neuf exercices de crise ont été réalisés, en particulier afin de vérifier l'aptitude du centre de crise local (CCL).

X.3. Préparation à la mise en service partielle

Une inspection sur ce thème a été menée par l'ASN en novembre 2017. Dans la lettre de suite de cette inspection [77], l'ASN demande notamment à EDF de :

- distinguer les éléments requis pour la mise en service partielle dans le suivi de l'avancement matériel et documentaire de l'installation ;
- s'assurer que les dispositions opérationnelles prévues entre la mise en service partielle de l'installation et sa mise en service permettent de respecter les règles générales d'exploitation. L'ASN portera une attention particulière aux dispositions mises en œuvre par EDF pour détecter et traiter les éventuelles difficultés ;
- prendre en compte les spécificités liées à la mise en service partielle de l'installation dans les documents opérationnels initialement conçus pour sa mise en service (fiche d'actions incendie, procédure relative à la conduite à tenir en cas d'incident de manutention du combustible).

Cette lettre de suite comporte en outre plusieurs demandes sur des sujets qui ont également été abordés lors de l'instruction de la demande d'autorisation de mise en service partielle de l'INB Flamanville 3 [33].

Une deuxième inspection sur le thème de la préparation à la mise en service partielle a été réalisée les 18 et 19 août et a fait l'objet du courrier en référence [78]. Dans le cadre de cette inspection, les vérifications par sondage des inspecteurs ont montré un état de l'installation et un niveau de préparation de l'exploitant satisfaisants en vue de l'arrivée de combustible sur le site de Flamanville 3.

XI. CONSULTATION DE L'EXPLOITANT ET DU PUBLIC SUR LA MISE EN SERVICE PARTIELLE DE FLAMANVILLE 3

XI.1. Consultation de l'exploitant

Par courrier en référence [79], l'exploitant a été consulté sur le projet de décision d'autorisation de mise en service partielle de Flamanville 3. Le projet n'a pas appelé d'observation de la part de l'exploitant, ni de modification du projet de décision [80].

XI.2. Consultation du public

Le public a été consulté, par voie électronique sur le site Internet de l'ASN, pour une durée de trois semaines, du 31 août 2020 au 21 septembre 2020, afin de recueillir des observations sur le projet de décision autorisant la mise en service partielle de Flamanville 3.

Dans le cadre de cette consultation, 67 commentaires ont été déposés dont 61 par des particuliers et 6 par des associations ou des groupements d'intérêts.

Ces commentaires peuvent être classés en trois catégories :

- 29 commentaires s'opposent à la délivrance de l'autorisation ;
- 36 commentaires sont favorables à la délivrance de l'autorisation ;
- 2 commentaires n'expriment pas explicitement d'opinion favorable ou défavorable.

Ces contributions n'ont pas entraîné de modification du projet de décision.

XII. BILAN

L'instruction a montré que le dossier de demande d'autorisation de mise en service partielle de l'INB Flamanville 3 est complet et que la demande est acceptable.

Les résultats des essais de démarrage des éléments importants pour la protection requis pour la mise en service partielle (cf. VII.2) ont été transmis et analysés par l'ASN, et les compléments demandés à l'occasion de l'inspection des 18 et 19 août 2020 sur la préparation de l'installation à l'arrivée du combustible ont également été reçus. Les revues de conformité ont par ailleurs été finalisées.

RÉFÉRENCES

- [1] Lettre référencée DSIN/Paris n° 1321/93 du 22 juillet 1993 – Objectifs généraux retenus pour la prochaine génération de réacteurs à eau sous pression
- [2] Directives techniques pour la conception et la construction de la prochaine génération de réacteurs nucléaires à eau sous pression, adoptées pendant les réunions plénières du groupe permanent d'experts pour les réacteurs nucléaires et des experts allemands les 19 et 26 octobre 2000
- [3] Lettre référencée DGSNR/SD2/n° 0729/2004 du 28 septembre 2004 – Options de sûreté du projet de réacteur EPR
- [4] Décision n° 2004/37/EPR/1 de la Commission nationale du débat public du 1^{er} décembre 2004 – Projet « Flamanville 3 – Réacteur de type EPR »
- [5] Compte rendu du débat public sur le projet de centrale électronucléaire EPR « tête de série » à Flamanville (Manche)
- [6] Avis n° 2007-AV-0016 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 16 février 2007 relatif au projet de décret autorisant la création de l'installation nucléaire de base dénommée Flamanville 3, comportant un réacteur nucléaire de type EPR, sur le site de Flamanville (Manche)
- [7] Rapport référencé ASN/DCN/n° 0080-2007 présenté dans sa forme définitive au Collège de l'ASN le 16 février 2007 – Demande d'autorisation de création de l'INB « Flamanville 3 » – Rapport de synthèse de l'examen technique
- [8] Décret n° 2007-534 du 10 avril 2007 autorisant la création de l'installation nucléaire de base dénommée Flamanville 3, comportant un réacteur nucléaire de type EPR, sur le site de Flamanville (Manche)
- [9] Décision n° 2008-DC-0114 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 26 septembre 2008 fixant à Électricité de France – Société Anonyme (EDF-SA) les prescriptions relatives au site électronucléaire de Flamanville (Manche) pour la conception et la construction du réacteur « Flamanville 3 » (INB n° 167) et pour l'exploitation des réacteurs « Flamanville 1 » (INB n° 108) et « Flamanville 2 » (INB n° 109)
- [10] Décision n° 2012-DC-0283 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 26 juin 2012 fixant à Électricité de France – Société Anonyme (EDF-SA) des prescriptions complémentaires applicables au site électronucléaire de Flamanville (Manche) au vu des conclusions des évaluations complémentaires de sûreté (ECS) des INB n° 108 et n° 109 et n° 167
- [11] Décision n° 2013-DC-0347 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 7 mai 2013 fixant à Électricité de France – Société Anonyme (EDF-SA) les prescriptions relatives au site électronucléaire de Flamanville (Manche) pour les essais de démarrage du réacteur « Flamanville 3 » (INB n° 167) et modifiant la décision n° 2008-DC-0114 de l'Autorité de sûreté nucléaire fixant à Électricité de France – Société Anonyme (EDF-SA) les prescriptions relatives au site électronucléaire de Flamanville (Manche) pour la conception et la construction du réacteur « Flamanville 3 » (INB n° 167) et pour l'exploitation des réacteurs « Flamanville 1 » (INB n° 108) et « Flamanville 2 » (INB n° 109)
- [12] Décision n° 2014-DC-0403 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 21 janvier 2014 fixant à Électricité de France – Société Anonyme (EDF-SA) des prescriptions complémentaires applicables au site électronucléaire de Flamanville (Manche) au vu de l'examen du dossier présenté par l'exploitant conformément à la prescription (ECS-1) de la décision n° 2012-DC-0283 du 26 juin 2012 de l'Autorité de sûreté nucléaire
- [13] Avis n° 2017-AV-0287 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 7 février 2017 sur le projet de décret modifiant le décret n° 2007-534 du 10 avril 2007 autorisant la création de l'installation nucléaire de base dénommée Flamanville 3, comportant un réacteur nucléaire de type EPR, sur le site de Flamanville (Manche)

- [14] Décret n° 2017-379 du 23 mars 2017 modifiant le décret n° 2007-534 du 10 avril 2007 autorisant la création de l'installation nucléaire de base dénommée Flamanville 3, comportant un réacteur nucléaire de type EPR, sur le site de Flamanville (Manche)
- [15] Décret n°2020-336 du 25 mars 2020 modifiant le décret n° 2007-534 du 10 avril 2007 autorisant la création de l'installation nucléaire de base dénommée Flamanville 3, comportant un réacteur nucléaire de type EPR, sur le site de Flamanville (Manche)
- [16] Avis n° 2020-AV-0348 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 11 février 2020 sur le projet de décret modifiant le décret n° 2007-534 du 10 avril 2007 autorisant la création de l'installation nucléaire de base dénommée Flamanville 3, comportant un réacteur nucléaire de type EPR, sur le site de Flamanville (Manche)
- [17] Arrêté préfectoral du 24 octobre 2006 modifié autorisant EDF SA à effectuer des prises d'eau et rejets d'effluents au cours de la phase chantier associée à la construction d'une centrale électronucléaire de type EPR sur la commune de Flamanville au titre des articles L. 214-1 et suivants du code de l'environnement
- [18] Décision 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)
- [19] Décision 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)
- [20] Décision n° 2018-DC-0639 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 19 juillet 2018 fixant les valeurs limites de rejet dans l'environnement des effluents des installations nucléaires de base n° 108, n° 109 et n° 167 exploitées par Électricité de France (EDF) dans la commune de Flamanville
- [21] Décision n° 2018-DC-0640 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 19 juillet 2018 fixant les prescriptions relatives aux modalités de prélèvement et de consommation d'eau, de rejet d'effluents et de surveillance de l'environnement des installations nucléaires de base n° 108, n° 109 et n° 167 exploitées par Électricité de France (EDF) dans la commune de Flamanville
- [22] Décret n° 2019-190 du 14 mars 2019 codifiant les dispositions applicables aux installations nucléaires de base, au transport de substances radioactives et à la transparence en matière nucléaire
- [23] Décision n° 2018-DC-0642 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 26 juillet 2018 autorisant une mise en service partielle de l'installation nucléaire de base dénommée Flamanville 3 (INB n° 167) exploitée par Électricité de France (EDF)
- [24] Décret du 21 décembre 1979 autorisant la création par Électricité de France de deux tranches de la centrale nucléaire de Flamanville, dans le département de la Manche
- [25] Note d'EDF référencée D305115025828 indice HP – Dossier de demande de mise en service partielle de l'EPR Flamanville 3 – Note de présentation du dossier
- [26] Note d'EDF référencée D305914013017 indice CP – EPR FA3 – DMESP – Applicabilité des chapitres du RDS – Contribution SEPTEN
- [27] Note d'EDF référencée D305115021642 indice DP – EPR FA3 : description des essais utilisant des gaz traceurs et évaluation de l'impact environnemental associé
- [28] Lettre de l'ASN référencée CODEP-DCN-2015-016913 du 13 juillet 2015 – Réacteur Flamanville 3 (FLA3) – Complétude et suffisance du dossier de demande d'autorisation de mise en service partielle
- [29] Lettre conjointe de l'ASN et du ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie référencée CODEP-DEU-2017-002807/SDSIE-DSN-TL-69 du 27 janvier 2017 – Réacteur Flamanville 3 (FLA3) – Prise en compte des actes de malveillance – Complétude et suffisance du dossier de demande d'autorisation de mise en service – Articulation avec les obligations au titre de la PCMNIT

- [30] Lettre de l'ASN référencée CODEP-DCN-2017-001471 du 2 février 2017 – Instruction des demandes de mise en service partielle et de mise en service de Flamanville 3 : radioprotection des travailleurs
- [31] Lettre de l'ASN référencée CODEP-DCN-2017-027076 du 10 juillet 2017 – Réacteur EPR de Flamanville 3 – Réception d'une version mise à jour du dossier de demande d'autorisation de mise en service partielle
- [32] Lettre de l'ASN référencée CODEP-DCN-2018-000282 du 26 janvier 2018 – Réacteur EPR de Flamanville 3 – Recevabilité et instruction de la demande d'autorisation de mise en service partielle
- [33] Courrier électronique de l'ASN référencé CODEP-DCN-2018-009398 du 16 février 2018 – Instruction de la demande d'autorisation de mise en service partielle de Flamanville 3 pour l'arrivée du combustible nucléaire
- [34] Courrier électronique de l'ASN référencé CODEP-DCN-2018-013756 du 15 mars 2018 – Instruction de la demande d'autorisation de mise en service partielle de Flamanville 3 pour l'arrivée du combustible nucléaire – Plan d'urgence interne
- [35] Courrier électronique de l'ASN référencé CODEP-DCN-2018-016634 du 5 avril 2018 – Instruction de la demande d'autorisation de mise en service partielle de Flamanville 3 pour l'arrivée du combustible nucléaire – Suivi des réponses aux courriers CODEP-DCN-2018-00282 et CODEP-DCN-2018-009398
- [36] Courrier électronique de l'ASN référencé CODEP-DCN-2018-020169 du 27 avril 2018 – Instruction de la demande d'autorisation de mise en service partielle de Flamanville 3
- [37] Lettre de l'ASN référencée CODEP-DCN-2018-046718 du 15 novembre 2018 – Réacteur EPR de Flamanville 3 – Instruction de la demande d'autorisation de mise en service partielle – Batardeau de la piscine du bâtiment d'entreposage du combustible
- [38] Lettre de l'ASN référencée CODEP-DCN-2018-052213 du 27 novembre 2018 – Réacteur EPR de Flamanville 3 – Instruction de la demande d'autorisation de mise en service partielle
- [39] Courrier électronique de l'ASN référencé CODEP-DCN-2019-011685 du 8 mars 2019 – Instruction de la demande d'autorisation de mise en service partielle de Flamanville 3
- [40] Note d'EDF référencée ECESN140709 indice DP – Rédaction des PCC BK du DMES pour la mise en service partielle de l'EPR FA3 – Chapitre 15.2.4m : accident de manutention du combustible
- [41] Lettre de l'ASN référencée CODEP-DCN-2010-013982 du 15 mars 2010 – Réacteur EPR – Flamanville 3 – Entreposage des assemblages combustible dans la piscine du bâtiment combustible
- [42] Lettre de l'ASN référencée CODEP-DCN-2017-001251 du 18 juillet 2017 – Réacteur EPR de Flamanville 3 – Sécurité de l'entreposage et de la manutention du combustible dans le bâtiment combustible
- [43] Arrêté du 7 février 2012 modifié fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base
- [44] Note d'EDF référencée ECESN140607 indice DP – EPR FA3 – Liste des dispositions agression de l'îlot nucléaire associée au DMESp
- [45] Note d'EDF référencée D305114013613 indice EP – Dispositions matérielles passives et organisationnelles valorisées dans les études d'agressions associées à la demande de mise en service partielle
- [46] Note d'EDF référencée D305115019856 indice FP – Interface chantier – Exploitation partielle (combustible neuf en piscine) : analyse de risque vis-à-vis des aspects sécurité
- [47] Note d'EDF référencée ECESN140849 indice EP – Analyse d'applicabilité du chapitre 6.2.1 du RDS DMES et exigences fonctionnelles associées au confinement pour la mise en service partielle de l'EPR FA3 (livrables 6, 19 et 60)
- [48] Note d'EDF référencée D305115013534 indice DP – Sectorisation incendie à mettre en place dans le cadre de la demande de mise en service partielle de EPR FA3
- [49] Note d'EDF référencée D305115012138 indice CP – DMESP FA3 – Analyse de l'applicabilité du chapitre 3.8 du RDS – Risques conventionnels

- [50] Note d'EDF référencée ECESN140807 indice BP – Application des principes du programme FH à la mise en service partielle de FA3
- [51] Note d'EDF référencée FA3-ELY-2017-FR-0018 indice DP – Analyse d'applicabilité du chapitre 12 du rapport de sûreté – radioprotection au dossier de demande de mise en service partielle
- [52] Note d'EDF référencée D455115000728 indice 4P – Règles générales d'exploitation – CNPE de Flamanville 3 – Chapitre 0 des RGE – Architecture et règles d'utilisation – Version demande de mise en service partielle
- [53] Note d'EDF référencée D455115000697 indice 2P – Règles générales d'exploitation (RGE) DMES partiel – CNPE de Flamanville 3 – Chapitre 1 – Organisation de l'exploitation
- [54] Note d'EDF référencée D305115013340 indice DP – Chapitre RGE 2 agressions du dossier de mise en service partielle
- [55] Note d'EDF référencée D305115011936 indice FP – Document standard des spécifications techniques d'exploitation de l'EPR Flamanville 3 – Version demande de mise en service partielle
- [56] Note d'EDF référencée D455117001839 indice 1P – Règles générales d'exploitation (RGE) – CNPE de Flamanville 3 – Chapitre 4 – Organisation de la radioprotection et des transports internes – Version DMESP
- [57] Note d'EDF référencée D305115006289 indice AP – DMESp EPR FA3 – Maîtrise des risques conventionnels : chapitre RGE V – Généralités
- [58] Note d'EDF référencée D305115006277 indice CP – DMESp EPR FA3 – Maîtrise des risques conventionnels : chapitre RGE V – Spécifications relatives au risque de fuites et déversements liquides de substances dangereuses ou radioactives
- [59] Note d'EDF référencée D455115001164 indice 3P – Règles générales d'exploitation (RGE) – CNPE de Flamanville 3 – Chapitre 8 – Maintenance – Mise en service partielle
- [60] Note d'EDF référencée D305117024425 indice BP – Programme d'essais périodiques EPR – Chapitre IX « généralités » pour la mise en service partielle de l'installation EPR FA3
- [61] Note d'EDF référencée D305118025340 indice AP – DMESp EPR FA3 – Chapitre XI des RGE – Maîtrise des inconvénients en fonctionnement normal et en mode dégradé – Généralités
- [62] Note d'EDF référencée D305118025336 indice AP – DMESp EPR FA3 – Chapitre XI des RGE – Inconvénients : spécifications relatives aux rejets radioactifs gazeux
- [63] Lettre de l'ASN référencée CODEP-DCN-2015-010163 du 12 juin 2015 – Réacteur Flamanville 3 (FLA3) – Complétude et suffisance du dossier de demande d'autorisation de mise en service
- [64] Lettre de l'ASN référencée CODEP-DEU-2017-007342 du 26 mai 2017 – Instruction du dossier de demande d'autorisation de mise en service de Flamanville 3 – Plan d'urgence interne du site de Flamanville après la mise en service de Flamanville 3
- [65] Note d'EDF référencée D455114001647 indice 3P – Note de mesures transitoire associée au PUI du site de Flamanville applicable à Flamanville 12 et Flamanville 3
- [66] Lettre de l'ASN référencée Dép-CAEN-N°0185-2008 du 12 mars 2008 – Lettre de suite de l'inspection INS-2008-EDFFA3-0012 du 5 mars 2008
- [67] Télécopie de l'ASN référencée Dép-CAEN-0414-2008 du 26 mai 2008 – Bétonnage des bâtiments IPS
- [68] Lettre de l'ASN référencée Dép-CAEN-N°0492-2008 du 17 juin 2008 – Palier EPR – Construction de Flamanville 3 – Activités de bétonnage des bâtiments IPS
- [69] Lettre de l'ASN référencée Dép-CAEN-N°0575-2008 du 11 juillet 2008 – Palier EPR – Construction de Flamanville 3 – Plot 3 du radier HL2/3 et traitement du manque d'épingles
- [70] Lettre de l'ASN référencée CODEP-CAE-2011-040189 du 18 juillet 2011 – Lettre de suite de l'inspection INSSN-CAE-2011-0662 du 12 juillet 2011
- [71] Lettre de l'ASN référencée CODEP-CAE-2011-044604 du 10 août 2011 – Construction du réacteur EPR de Flamanville 3 – Nids de cailloux dans les ouvrages classés de l'îlot nucléaire et mesures à mettre en place en préalable au déploiement de méthodes de construction dites « innovantes »

- [72] Lettre de l'ASN référencée CODEP-CAE-2012-019346 du 6 avril 2012 – Construction du réacteur EPR de Flamanville 3 – Potentiels défauts de remplissage en béton situés derrière les logements des batardeaux du compartiment des lances et du compartiment de transfert
- [73] Lettre de l'ASN référencée CODEP-CAE-2015-050114 du 16 décembre 2015 – Lettre de suite de l'inspection INSSN-CAE-2015-0593 du 2 décembre 2015
- [74] Lettre de l'ASN référencée CODEP-CAE-2017-053823 du 21 décembre 2017 – Lettre de suite de l'inspection INSSN-CAE-2017-0666 du 12 décembre 2017
- [75] Lettre de l'ASN référencée CODEP-CAE-2016-045786 du 23 novembre 2016 – Lettre de suite de l'inspection INSSN-CAE-2016-0596 du 9 novembre 2016
- [76] Lettre de l'ASN référencée CODEP-CAE-2016-043959 du 8 novembre 2016 – Lettre de suite de l'inspection INSSN-CAE-2016-0613 du 25 octobre 2016
- [77] Lettre de l'ASN référencée CODEP-CAE-2017-049605 du 26 décembre 2017 – Lettre de suite de l'inspection INSSN-CAE-2017-0662 du 30 novembre 2017
- [78] Lettre de l'ASN référencée CODEP-DCN-2020-041799 du 1^{er} septembre 2020 – Lettre de suite de l'inspection INSSN-CAE-2020-0228 des 18 et 19 août 2020
- [79] Lettre de l'ASN référencée CODEP-DCN-2020-037213 du 20 juillet 2020 – Lettre de consultation de l'exploitant sur le projet de décision autorisant une mise en service partielle de l'installation
- [80] Lettre d'EDF référencée D458520029823 du 2 août 2020 – Observations d'EDF sur le projet de décision autorisant une mise en service partielle de l'installation