



Rapport annuel d'information du public
relatif aux installations nucléaires de base de

FLAMANVILLE

2015

Ce rapport est rédigé au titre des articles
L125-15 et L125-16 du code de l'environnement

SOMMAIRE

04 LES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES D'EDF À FLAMANVILLE

06 LES DISPOSITIONS PRISES EN MATIÈRE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE ET DE RADIOPROTECTION

1 / La sûreté nucléaire, définition	p. 06
2 / La radioprotection des intervenants	p. 08
3 / Les actions d'amélioration pour la sûreté et la radioprotection	p. 10
4 / L'organisation de crise sur le site d'EDF Flamanville	p. 15
5 / Les contrôles externes	p. 17
6 / Les contrôles internes	p. 21
7 / L'état technique des installations	p. 23
8 / Les procédures administratives en cours	p. 29

31 LES INCIDENTS ET ACCIDENTS SURVENUS SUR LES INSTALLATIONS EN 2015

36 LE CONTRÔLE DES REJETS ET LA SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT

1 / Les rejets d'effluents radioactifs	p. 38
2 / Les rejets non radioactifs	p. 42

45 LA GESTION DES MATIÈRES ET DÉCHETS RADIOACTIFS

49 LES AUTRES NUISANCES

50 LES ACTIONS EN MATIÈRE DE TRANSPARENCE ET D'INFORMATION

53 CONCLUSION

54 GLOSSAIRE

55 AVIS DU CHSCT

INTRODUCTION

Ce rapport 2015 est établi au titre des articles L125-15 et L125-16 du Code de l'environnement.

Les articles L125-15 et L125-16 précisent que tout exploitant d'une installation nucléaire de base établit chaque année un rapport qui contient des informations dont la nature est fixée par voie réglementaire concernant :

- les dispositions prises en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection ;
- les incidents et accidents en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection, soumis à obligation de déclaration en application des articles L591-5, survenus dans le périmètre de l'installation, ainsi que les mesures prises pour en limiter le développement et les conséquences sur la santé des personnes et l'environnement ;
- la nature et les résultats des mesures des rejets radioactifs et non radioactifs de l'installation dans l'environnement ;
- la nature et la quantité de déchets radioactifs entreposés sur le site de l'installation, ainsi que les mesures prises pour en limiter le volume et les effets sur la santé et sur l'environnement, en particulier sur les sols et les eaux.

Le rapport mentionné à l'article L125-15 est soumis au Comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail de l'installation nucléaire de base, qui peut formuler des recommandations. Ces recommandations sont, le cas échéant, annexées au document aux fins de publication et de transmission. Le rapport est rendu public. Il est transmis à la Commission locale d'information prévue à la sous-section 3 et au Haut comité pour la transparence et l'information sur la sécurité nucléaire prévu à la sous-section 4 de la présente section.

Les principaux thèmes développés dans ce rapport concernent la sûreté, la radioprotection et l'environnement, thèmes qui correspondent aux définitions suivantes, selon l'article L591-1 du Code de l'environnement : « La sûreté nucléaire est l'ensemble des dispositions techniques et des mesures d'organisation relatives à la conception, à la construction, au fonctionnement, à l'arrêt et au démantèlement des installations nucléaires de base, ainsi qu'au transport des substances radioactives, prises en vue de prévenir les accidents ou d'en limiter les effets. La radioprotection est la protection contre les rayonnements ionisants, c'est-à-dire l'ensemble des règles, des procédures et des moyens de prévention et de surveillance visant à empêcher ou à réduire les effets nocifs des rayonnements ionisants produits sur les personnes, directement ou indirectement, y compris par les atteintes apportées à l'environnement. »

L'environnement est défini par référence à l'article L110-1-I du Code de l'environnement, aux termes duquel « les espaces, ressources et milieux naturels, les sites et paysages, la qualité de l'air, les espèces animales et végétales, la diversité et les équilibres biologiques auxquels ils participent font partie du patrimoine commun de la nation ».

Un centre nucléaire de production d'électricité (CNPE) est une installation industrielle intégrée dans son environnement. Les différents impacts potentiels, tels que les rejets radioactifs, les rejets thermiques, le bruit, les rejets chimiques et les déchets entreposés, sont pris en compte dès la conception, puis contrôlés en permanence selon la réglementation en vigueur.

NB : l'ordonnance n°2012-6 du 5 janvier 2012 modifiant les livres I^{er} et V du Code de l'environnement (JORF n°005 du 6 janvier 2012) est venue abroger les dispositions de la loi « TSN » précitée et la codifiée au sein du Code de l'environnement.

LES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES D'EDF À FLAMANVILLE



Sur la côte ouest du Cotentin, dans le département de la Manche, à 30 kilomètres de Cherbourg, le site EDF est implanté sur le territoire de la commune de Flamanville, sur une ancienne carrière de granit. Il dispose d'une surface de 120 hectares, dont la moitié a été gagnée sur la mer.

EDF Flamanville compte deux unités de production d'électricité en fonctionnement et une unité en construction.

LE CNPE DE FLAMANVILLE 1&2

Ses deux réacteurs en fonctionnement sont de type (REP) « réacteurs à eau pressurisée », d'une puissance de 1 300 MW chacun :

- Le réacteur n° 1, mis en service en décembre 1985, constitue l'installation nucléaire de base n°108;
- Le réacteur n° 2, mis en service en juillet 1986, constitue l'installation nucléaire de base n°109.

Ces deux INB constituent le CNPE Flamanville 1&2. Fin 2015, le CNPE de Flamanville 1&2 employait 813 salariés EDF auxquels se sont greffés 335 salariés permanents d'entreprises prestataires.

Jusqu'à 2 000 salariés d'entreprises partenaires sont intervenus pour réaliser les activités lors des arrêts pour maintenance des deux unités de production.

FLAMANVILLE 3

Flamanville 3, unité en construction de type EPR (European Pressurized-water Reactor) constitue l'installation nucléaire de base n° 167 (cf. décret d'Autorisation de création n° 2007-534 du 10/04/2007). Deux entités composent Flamanville 3 :

- Le chantier de construction de Flamanville 3, dont les terrassements ont débuté en août 2006, et le premier béton de l'îlot nucléaire en décembre 2007. Au 31 décembre 2015, il emploie environ 480 salariés pour EDF auxquels s'ajoutent 3 580 salariés d'entreprises partenaires. Plus de quarante métiers sont représentés sur le chantier.
- Le CNPE de Flamanville 3 compte 419 salariés EDF, futurs exploitants, en appui aux équipes EDF de construction et chargés de la préparation des activités de mise en service du nouveau réacteur et de l'organisation de son exploitation.

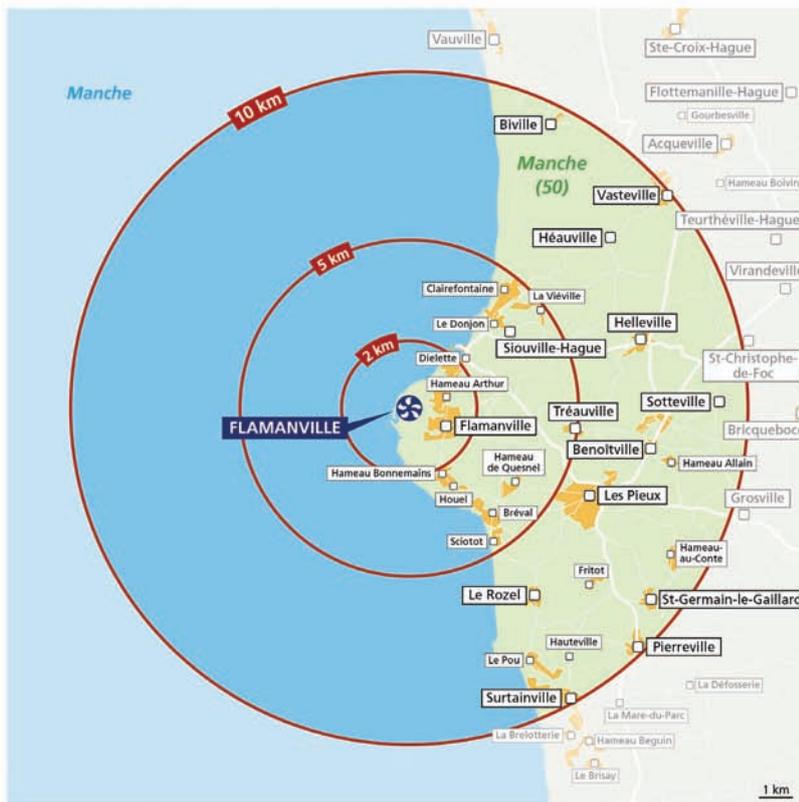
REP
voir le glossaire
p. 54

FICHE D'IDENTITÉ DE LA CENTRALE DE FLAMANVILLE

TYPE D'INSTALLATION	NATURE DE L'INSTALLATION	N° INB
CENTRALE NUCLÉAIRE EN EXPLOITATION	Réacteur n°1 à eau pressurisée	108
CENTRALE NUCLÉAIRE EN EXPLOITATION	Réacteur n°2 à eau pressurisée	109
CENTRALE NUCLÉAIRE EN EXPLOITATION	Réacteur n°3 à eau pressurisée	167



LOCALISATION DU SITE



Les communes des 10 km



□ Commune
□ Hameau

LES DISPOSITIONS PRISES EN MATIÈRE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE ET DE RADIOPROTECTION



1

LA SÛRETÉ NUCLÉAIRE, DÉFINITION

Dans un site nucléaire, la sûreté est l'ensemble des dispositions techniques et organisationnelles, mises en œuvre pour prévenir les accidents ou en limiter leurs effets, s'ils survenaient. Ces dispositions sont prises en compte dès la conception de l'installation, intégrées lors de sa construction, renforcées et toujours améliorées pendant son exploitation et durant sa déconstruction.

ASN

voir le glossaire
p. 54

CNPE

voir le glossaire
p. 54

Les trois fonctions de la sûreté :

- contrôler et maîtriser à tout instant la puissance des réacteurs ;
- refroidir le combustible en fonction de l'énergie produite grâce aux systèmes prévus en redondance pour pallier les défaillances ;
- confiner les produits radioactifs derrière trois barrières successives.

Ces trois barrières dites de « sûreté », constituent des obstacles physiques à la dispersion des produits radioactifs dans l'environnement. Les sources des produits radioactifs ont des origines diverses, dont l'une d'elle est le combustible placé dans le cœur du réacteur. Les trois barrières qui séparent le combustible de l'atmosphère sont :

- la gaine du combustible ;
- le circuit primaire ;
- l'enceinte de confinement en béton du bâtiment réacteur (voir schéma ci-après).

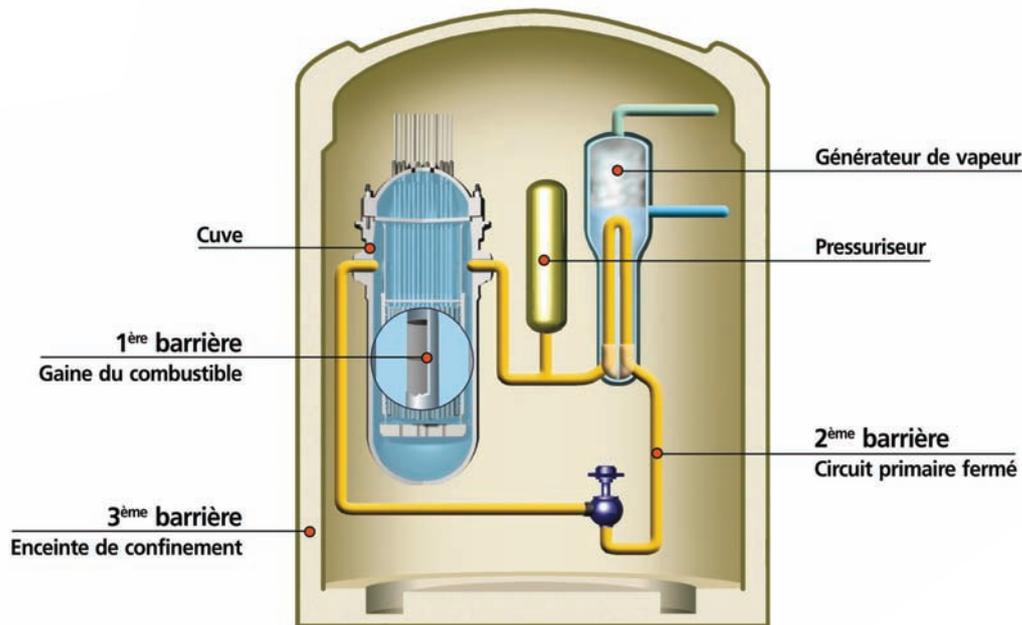
L'étanchéité de ces barrières est mesurée en continu pendant le fonctionnement de l'installation, et fait également l'objet d'essais périodiques. Les critères à satisfaire sont inscrits dans le référentiel de sûreté approuvé par l'autorité de sûreté nucléaire (ASN).

Pour les deux unités en exploitation du CNPE de Flamanville 1&2, les contrôles ont montré que ces trois barrières respectent parfaitement les critères d'étanchéité. La sûreté nucléaire repose également sur deux principes majeurs :

- la « défense en profondeur », qui consiste à installer plusieurs lignes de défense successives contre les défaillances possibles des matériels et des hommes ;
- la « redondance des circuits », qui repose sur la duplication des systèmes de sûreté pour disposer toujours d'un matériel disponible pour conduire l'installation.

Sur les contrôles
externes et
internes,
lire aussi
pages 16 à 18.

LES TROIS BARRIÈRES DE SÛRETÉ



Enfin, l'exigence en matière de sûreté s'appuie sur plusieurs fondamentaux, notamment :

- la robustesse de la conception des installations;
- l'exigence et la compétence dans l'exploitation grâce à un personnel formé en permanence, grâce aux organisations et à l'application de procédures strictes (à l'image de ce que font d'autres industries de pointe), grâce enfin à la « culture de sûreté », véritable état d'esprit conditionnant les attitudes et les pratiques.

Cette « culture de sûreté » est notamment développée par la formation et l'entraînement du personnel EDF et des entreprises prestataires amenées à intervenir sur les installations. Pour conserver en permanence les meilleures performances en matière de sûreté, les centrales ont mis en place un contrôle interne effectif à tous les niveaux.

Pour assurer la mission interne de vérification, le directeur des unités en exploitation de Flamanville 1&2 (INB 108 et 109) s'appuie sur un service Sûreté Qualité. Ce dernier comprend des ingénieurs sûreté et des auditeurs qui assurent, dans les domaines de la sûreté, de la radioprotection, de l'environnement et de la qualité, des missions de vérification, d'analyse, de conseil et d'assistance auprès des services opérationnels. La filière est animée par un chef de mission Sûreté Qualité. Par ailleurs, les installations nucléaires sont soumises aux contrôles externes permanents de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN).

Pour le site de Flamanville 3 (INB 167), un service Sûreté Qualité, constitué dès la phase de pré-exploitation, apporte au plus tôt un regard indépendant au futur exploitant. Ce service est composé d'ingénieurs sûreté et d'ingénieurs qualité, chargés principalement des audits internes et de l'élaboration du référentiel de sûreté. L'ensemble de la filière est animé par un directeur Sûreté.

Pour le chantier de construction de Flamanville 3, la cellule Sûreté Qualité assure la mission de contrôle indépendant par le biais d'actions de contrôle interne et de vérifications, sous la responsabilité du directeur du chantier.

L'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), autorité indépendante du gouvernement, assure le contrôle de la prise en compte de la sûreté nucléaire et de la radioprotection pour protéger les travailleurs, les riverains et l'environnement des risques liés à l'utilisation du nucléaire, dès la phase de construction et de préparation de l'exploitation. Elle est compétente pour autoriser la mise en service d'une centrale nucléaire.

DES RÈGLES D'EXPLOITATION STRICTES ET RIGOUREUSES

L'exploitation des réacteurs nucléaires en fonctionnement est régie par un ensemble de textes, appelé « le référentiel », décrivant tant la conception de l'installation que les exigences de conduite et de contrôle.

Nous pouvons citer, sans toutefois être exhaustifs, les documents majeurs de ce référentiel :

- le rapport définitif de sûreté qui décrit l'installation et les hypothèses de conception qui ont été prises, particulièrement pour limiter les conséquences radiologiques en cas d'accident;
- les règles générales d'exploitation qui comprennent notamment :
 - les spécifications techniques d'exploitation qui listent les matériels devant être disponibles pour exploiter l'installation et décrit la conduite à tenir en cas d'indisponibilité de l'un d'eux;
 - le programme d'essais périodiques à réaliser pour chacun des matériels et les critères à satisfaire pour s'assurer de leur bon fonctionnement;

- l'ensemble des procédures à suivre en cas d'incident ou d'accident pour la conduite de l'installation ;
- l'ensemble des procédures à suivre lors du redémarrage après changement du combustible et la surveillance du comportement du combustible pendant le cycle.

Le cas échéant, l'exploitant déclare à l'Autorité de sûreté nucléaire sous forme d'événements significatifs pour la sûreté, les éventuels non-respects aux référentiels réglementaires, ce qui constitue une forme de mesure d'évaluation de leur mise en œuvre.

2

LA RADIOPROTECTION DES INTERVENANTS

La radioprotection est l'ensemble des règles, des procédures et des moyens de prévention et de surveillance visant à empêcher ou à réduire les effets nocifs des rayonnements ionisants produits sur les personnes, directement ou indirectement, y compris par les atteintes portées à l'environnement.

Elle repose sur trois principes fondamentaux :

- le principe de justification : une activité ou une intervention nucléaire ne peut être entreprise ou exercée que si elle est justifiée par les avantages qu'elle procure rapportés aux risques inhérents à l'exposition aux rayonnements ionisants ;
- le principe d'optimisation : les expositions individuelles et collectives doivent être maintenues aussi bas qu'il est raisonnablement possible en-dessous des limites réglementaires, et ce compte-tenu de l'état des techniques et des facteurs économiques et sociétaux (principe appelé «**ALARA**»);
- le principe de limitation : les expositions individuelles ne doivent pas dépasser les limites de doses réglementaires.

Les progrès en radioprotection font partie intégrante de la politique d'amélioration de la sécurité.

À Flamanville 1 & 2, cette démarche de progrès s'appuie notamment sur :

- la responsabilisation des acteurs à tous les niveaux ;
- la prise en compte technique du risque radiologique dès la conception, durant l'exploitation et pendant la déconstruction des installations ;
- la mise en œuvre de moyens techniques adaptés pour la surveillance en continu des installations, des salariés et de l'environnement ;
- le professionnalisme de l'ensemble des acteurs, ainsi que le maintien de leurs compétences.

Les principaux acteurs sont :

- à Flamanville 1&2, le service de prévention des risques (appelé SPR), service compétent en radioprotection au sens de la réglementation.
- à Flamanville 3, le Pôle Prévention des Risques (PPR) est chargé de la prévention des risques industriels et de la gestion de la radioprotection au sens de la réglementation. Les aspects opérationnels des activités de prévention des risques sont portés par le PPR du service Support Technique et l'ingénierie du domaine (IPR ingénieurs prévention des risques) est intégrée au service Ingénierie Méthodes.
- les personnes compétentes en radioprotection sont rattachées au Pôle Prévention des Risques du service Support Technique. L'indépendance de leur mission est assurée par la possibilité de rendre compte directement au directeur d'Unité.
- les médecins du travail de Flamanville 3 et les médecins du travail de Flamanville 1&2 qui s'appuient sur la logistique du service de santé au travail (appelé SST) de Flamanville 1&2 pour assurer le suivi médical de l'ensemble des salariés ;
- le chargé de travaux qui est responsable de son chantier dans tous les domaines de la sécurité et de la sûreté. Il lui appartient notamment de faire respecter les dispositions de prévention définies au préalable en matière de radioprotection ;
- l'intervenant, qui est un acteur essentiel de sa propre sécurité et qui, à ce titre, reçoit une formation à l'ensemble des risques inhérents à son poste de travail (y compris aux risques du chantier en construction pour l'INB 167), et notamment aux risques radioactifs spécifiques.

ALARA

voir le glossaire
p. 54

Au stade actuel de la construction, il n'y a pas d'activité nucléaire à Flamanville 3 (INB 167). Pour autant, la gestion de la dosimétrie passive des salariés est opérationnelle et nécessaire, compte-tenu des immersions ou des missions effectuées dans d'autres CNPE à des fins de professionnalisation et des contrôles radiographiques réalisés sur le chantier. Des personnes compétentes en radioprotection ont ainsi été désignées suite à avis du Comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail (CHSCT).

Sur le chantier de construction de Flamanville 3, la gestion de la radioprotection liée à la mise en œuvre des contrôles radiographiques est assurée par les personnes compétentes en radioprotection (PCR) de la cellule Sécurité Radioprotection Incendie de l'Aménagement.

Sur le chantier, le suivi de la qualité de la construction de l'EPR de Flamanville 3 nécessite la réalisation de contrôles radiographiques.

En 2015, plus de 46 000 contrôles de ce type ont été réalisés sur les piscines, les réservoirs et les tuyauteries des circuits situés en zones nucléaire et conventionnelle de l'installation.

Une organisation rigoureuse a été mise en place pour assurer la sécurité des salariés et des intervenants lors des tirs radiographiques qui sont réalisés en dehors des heures d'ou-

verture du chantier. En particulier, un coordinateur tirs radiographiques (COT) est présent pendant les périodes de tirs radiographiques et s'assure de l'absence d'interférence avec les autres activités de construction. Un superviseur de tirs radiographiques est également présent sur l'installation afin de vérifier la mise en place des protections requises par les permis de tirs radiographiques, qui sont élaborés par une équipe dédiée.

Un local particulier, dit « local sources », est mis à la disposition des entreprises de radiologie industrielle pour l'entreposage d'appareils de gammagraphie et de générateurs de rayons X.

Pour estimer et mesurer l'effet du rayonnement sur l'Homme, les expositions s'expriment en millisievert (mSv). À titre d'exemple, en France, l'exposition d'un individu à la **RADIOACTIVITÉ** naturelle est en moyenne de 2,5 mSv par an. L'exploitant nucléaire suit un indicateur qui est la dose collective, somme des « doses individuelles » reçues par tous les intervenants sur les installations durant une période donnée.

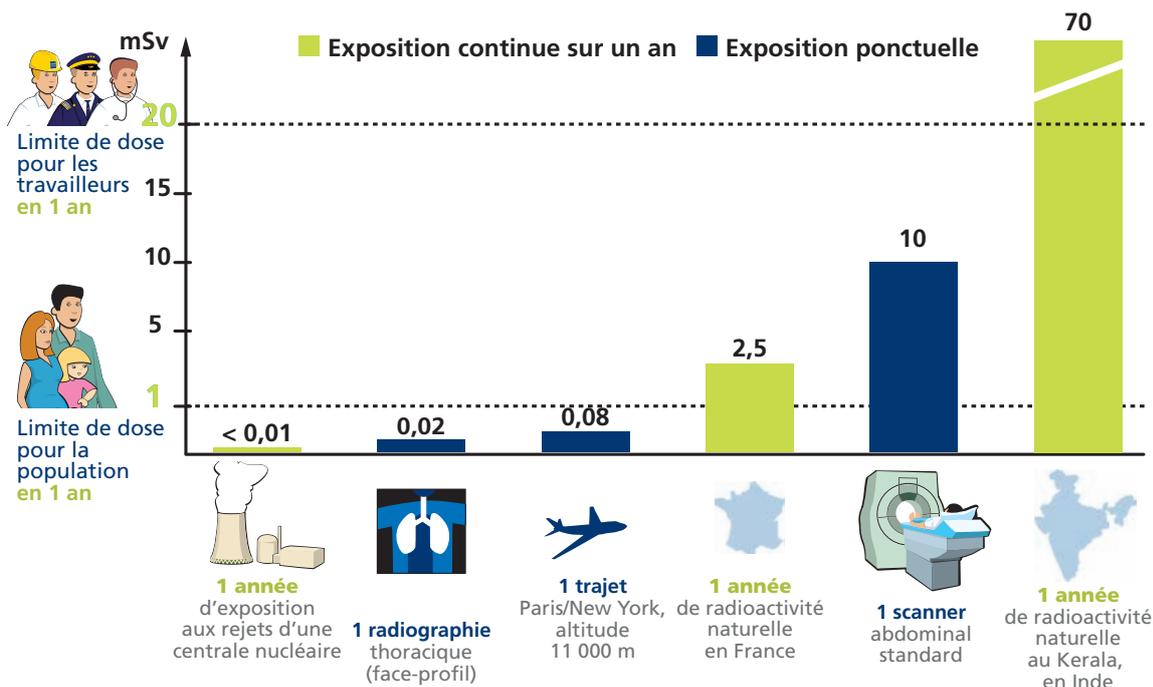
Elle s'exprime en « Homme. Sievert » (H.Sv). Par exemple, une dose collective de 1 H.Sv correspond à la dose reçue par un groupe de 1 000 personnes ayant reçu chacune 1 mSv.

RADIOACTIVITÉ
voir le glossaire
p. 54

Téléchargez sur
edf.fr la note
d'information :
La protection des
travailleurs en
zone nucléaire :
une priorité
absolue

ÉCHELLE DES EXPOSITIONS

SEUILS RÉGLEMENTAIRES





3 LES ACTIONS D'AMÉLIORATION POUR LA SÛRETÉ ET LA RADIOPROTECTION

LA FORMATION POUR RENFORCER LES COMPÉTENCES

En 2015, les salariés du CNPE de Flamanville 1&2 ont suivi 107 859 heures de formation pour un prévisionnel de 112 898 heures, contre 111 954 heures réalisées en 2014. Cela représente près de 124 heures de formation par an et par salarié en 2015.

Il est à noter que les formations SdIN (Système d'information du nucléaire) comptent pour 5 068 heures réalisées en 2015.

Le regroupement de domaines de compétences le plus important est le domaine Exploitation des installations de production avec 55 631 heures de formation. Il représente 77 % du réalisé total du Plan de formation entreprise 2015 (PFE 2015).

Dans ce regroupement de domaines de compétences sont incluses les heures de formation des domaines de compétences suivants :

- PROCESS NUCLÉAIRE pour 45 512 heures (dont 17 877 représentant les « Académies des Métiers Spécifiques Conduite »)
- SAVOIRS COMMUNS DE PRODUCTION pour 5 646 heures réalisées (« Académies des Métiers Savoirs

Communs »). Ce dispositif permet de découvrir l'univers de travail et d'être habilité. Ne sont pas comptabilisées dans ce domaine les actions liées aux formations habilitantes (PR1, incendie, etc.). 26 salariés ont débuté une AKSC en 2015 et 5 la termineront sur l'année 2016.

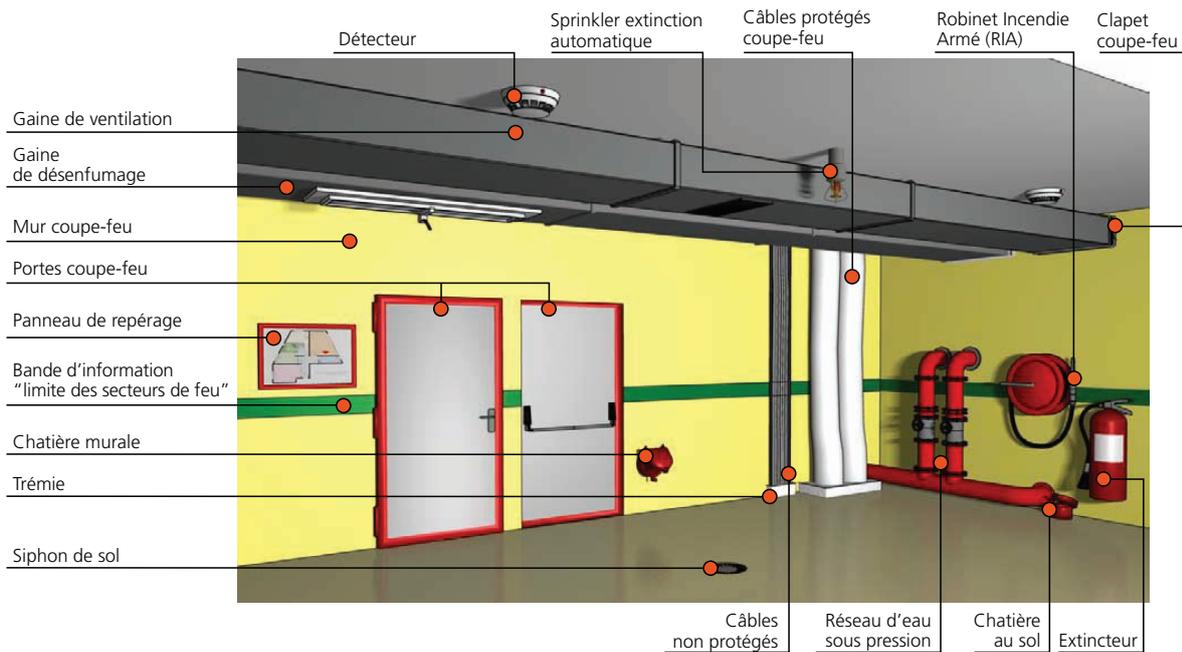
Ces deux domaines de compétences représentent à eux seuls 71 % du regroupement de domaines compétences Exploitation des installations de production.

Au cours de l'année 2015, 631 stagiaires ont été formés sur simulateur ce qui représente 13 661 heures de formation. 209 sessions ont été réalisées sur simulateur.

137 salariés ont suivi la formation « Recyclage Sûreté Qualité », ce qui représente 959 heures et la poursuite de formations « Analyses De Risques » a été réalisée en 2015. Cela contribue au renouvellement des habilitations sûreté nucléaire et au maintien des fondamentaux sûreté.

À l'issue de cette formation, le salarié pourra démontrer, par son comportement, ses décisions, sa capacité à promouvoir et faire évoluer les démarches. 18 618 heures de formation ont également été dispensées dans les domaines de la prévention des risques, de la radioprotection, du secourisme et de l'incendie, soit 19 % du réalisé du PFE 2015.

MAÎTRISE DU RISQUE INCENDIE



Treize maîtres d'apprentissage ont été formés et missionnés pour accompagner les nouveaux arrivants (nouveaux embauchés, apprentis, salariés mutés ou en reconversion). Une session s'est déroulée en juin 2015, le second module s'est déroulé en octobre afin de réaliser un premier retour sur l'intégration du tutoré. Cette action s'inscrit dans la mesure d'efficacité de la formation.

Afin de permettre aux intervenants de s'entraîner aux gestes techniques en préparation des arrêts de tranche, 1 811 heures de formation réactives et entraînements ont été dispensées sur chantier maquette et simulateur.

En 2015, les salariés EDF du chantier Flamanville 3 ont suivi 512 heures de formation « Démarche sûreté à la conception » et 477 heures de formation « Culture Sûreté ». 3 024 heures de formation ont été dispensées dans le domaine de la prévention des risques (formation initiale et recyclages). Enfin, en prévision de l'arrivée du combustible, 2 828 heures de formation initiale sûreté qualité ont été dispensées en 2015. Au cours de l'année 2015, 17 embauches ont été réalisées et 13 alternants accueillis dans les équipes EDF du chantier Flamanville 3.

Au total, en 2015, 66 646 heures de formation ont été dispensées aux futurs exploitants du CNPE de Flamanville 3, soit une moyenne de 160 heures par salarié. Depuis 2008, le person-

nel du CNPE de Flamanville 3 a bénéficié de près de 350 000 heures de formation, incluant les formations sur des maquettes de professionnalisation et sur simulateur de conduite. Ces formations permettent d'intervenir et d'appréhender les équipements et le pilotage de la future installation, dans les conditions réelles, en situations normales et accidentelles.

LA MAÎTRISE DU RISQUE INCENDIE EN LIEN AVEC LES SERVICES DÉPARTEMENTAUX D'INCENDIE ET DE SECOURS

Depuis de nombreuses années, une organisation est mise en place par EDF pour prévenir le risque incendie. Elle est améliorée en continu et contrôlée en permanence.

Elle s'appuie sur les conseils d'un officier sapeur-pompier professionnel mis à disposition du Centre Nucléaire de Production d'Électricité (CNPE) par le Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS).

Pour la lutte contre l'incendie, le choix d'EDF s'est porté sur une organisation interne (équipes d'intervention) complétée par les moyens du SDIS. Le choix d'organisation d'EDF dans le domaine de l'incendie s'appuie sur les trois grands principes : la prévention, la surveillance et l'intervention.

SDIS
voir le glossaire
p. 54

- **La prévention** a pour objectif d'éviter la naissance d'un incendie et de limiter son extension s'il a pris naissance (voir schéma ci-dessus). Dès l'origine, l'installation a été conçue et construite pour maîtriser le risque incendie et éviter sa propagation. Grâce à cette conception des locaux, le feu, s'il se déclenche, est limité au local concerné.
Il ne menacera pas les autres matériels installés dans les secteurs de feu voisins, préservant ainsi la sûreté de l'installation.
- **La surveillance** est assurée lors des rondes du personnel de conduite, associée à une sensibilisation de chaque salarié de la centrale afin qu'il signale et alerte rapidement en cas de suspicion d'échauffement de matériel ou de départ de feu. Des détecteurs incendie sont largement répartis dans les installations pour avertir de l'apparition de fumées dans les locaux. L'opérateur de conduite, dès réception des premières informations données par le témoin ou la détection automatique, déclenche l'alerte et mobilise l'organisation adaptée.
- **L'intervention** est déclenchée par un opérateur depuis la salle de commande. La mission des équipes EDF consiste à reconnaître l'environnement autour du sinistre, porter secours à un éventuel blessé, assurer le cloisonnement du feu, mettre en œuvre les moyens d'extinction si cela n'engage pas leur sécurité, et surtout accueillir, guider et renseigner les sapeurs-pompiers à leur arrivée sur le site. Si la préparation de la « lutte » contre le feu est de la responsabilité de l'exploitant, la « lutte active » est assurée par les secours externes.

C'est dans ce cadre qu'EDF Flamanville 1&2 et Flamanville 3 poursuivent une coopération étroite avec le Service départemental d'incendie et de secours (SDIS) du département de la Manche :

- La révision de la Convention entre le SDIS et le CNPE de Flamanville 1&2 est en cours pour intégrer Flamanville 3.
- La convention relative à la couverture opérationnelle a été signée le 25 février 2011. Elle renforce les moyens humains du Centre d'incendie et de secours des Pieux (recrutement de 12 sapeurs-pompiers et d'un officier sapeur-pompier professionnels, construction d'un nouveau centre de secours et d'un plateau technique pour les formations incendie du CNPE et des sapeurs-pompiers). L'inauguration du nouveau centre de secours a eu lieu le 18 avril 2014 et les formations incendie des salariés EDF au nouveau centre de secours ont commencé en septembre 2014.
- Un officier sapeur-pompier professionnel est en poste depuis juin 2007. Il facilite les relations entre le CNPE de Flamanville 1&2 et le SDIS, promeut les actions de prévention de l'incendie, appuie et conseille la Direction du site et intervient dans la formation du personnel et les exercices.

En 2015 :

- EDF Flamanville a initié et encadré la formation de l'ensemble des cadres du groupement Nord du SDIS 50 (chef de groupe et chef de colonne) ce qui représente une quarantaine d'officiers.
- Onze cadres sapeurs-pompiers ont passé une journée d'immersion dans une équipe chargée de la conduite du réacteur.
- Trois salariés du CNPE Flamanville 1&2 ont passé une journée d'information dans les services du SDIS (Centre de secours de Cherbourg et Centre de traitement de l'alerte de Saint-Lô).
- Six exercices communs ont eu lieu sur les installations, permettant l'échange des pratiques et une meilleure connaissance des organisations entre les équipes EDF et celles du SDIS.

Sur le chantier de construction de l'EPR de Flamanville 3 (INB 167), un officier sapeur-pompier professionnel est également en poste depuis le 1^{er} septembre 2011 dans le cadre d'une convention signée avec le SDIS, ce qui constitue une première pour une centrale nucléaire en construction. Cette convention initialement prévue pour une durée de trois ans a été reconduite pour trois ans supplémentaires, jusqu'en 2018.

Des exercices visant à tester l'organisation des secours (incendie, secours à personne, évacuation, environnement, tirs radios) sont régulièrement réalisés, avec ou sans la présence des sapeurs-pompiers du SDIS de la Manche.

Ont été réalisés en 2015 :

- Un exercice incendie pendant que des tirs radio étaient en cours (en présence des sapeurs-pompiers)
- Un exercice d'évacuation des salariés sur un bâtiment transféré partiellement à l'exploitant
- Trois exercices de secours à personnes sur des bâtiments en phase chantier (dont un en présence des sapeurs-pompiers)
- Un exercice incendie et secours à personnes (avec la future organisation incendie de l'exploitant et présence des sapeurs-pompiers)

En 2014, le partenariat existant entre le CNPE de Flamanville 1&2 et le SDIS de la Manche a été étendu à Flamanville 3 :

- Concernant les dispositions visant les sapeurs-pompiers volontaires du CNPE de Flamanville 3.
- Concernant les formations incendie des salariés EDF du CNPE Flamanville 3 et du chantier de Flamanville 3.

Depuis 2012, en complément des secours externes, une unité d'intervention est présente sur le chantier de construction de l'EPR : l'Équipe Appui Secours (EAS). Elle est composée d'un binôme d'intervenants issu des équipes d'astreinte « Sécurité incendie » des entités chargées de la construction et de la future exploitation de l'EPR. Mobilisée en heures ouvrables, l'EAS apporte un soutien opérationnel au personnel de l'infirmerie du

chantier en cas d'accident du travail et mène des actions de lutte contre l'incendie en seconde intervention dans l'attente des secours extérieurs (sapeurs-pompiers). Depuis 2015, tous les membres de l'EAS peuvent être mobilisés sous forme d'appel général.

Fin 2015, les actions de lutte contre l'incendie se sont renforcées avec la désignation d'un agent de levée de doute (ALD), appartenant au CNPE de Flamanville 3, qui comme son nom l'indique, lève le doute rapidement sur les alarmes incendie et la détection incendie. Cette levée de doute est opérationnelle les jours ouvrés, dans les bâtiments industriels sur une plage de 2x7 heures, de 6 heures à 20 heures.

En 2015, deux exercices d'évacuation du Pôle Opérationnel d'Exploitation (exigence Code du travail) ont été effectués par le CNPE de Flamanville 3. Un exercice Incendie de grande ampleur avec implication des secours extérieurs dans le bâtiment combustible a été également réalisé. Six exercices d'intervention contre l'incendie pour les équipes du service Conduite ont été effectués au second semestre pour préparer les salariés aux futures exigences du référentiel DPN.

LA MAÎTRISE DES RISQUES LIÉS À L'UTILISATION DES FLUIDES INDUSTRIELS

L'exploitation d'une centrale nucléaire nécessite l'utilisation de fluides industriels (liquides ou gazeux) qui sont transportés, sur les installations, dans des tuyauteries, identifiées sous le vocable générique de « substance dangereuse » avant appelée TRICE (pour « Toxique et/ou Radiologique, Inflammable, Corrosif et Explosif »). L'ensemble des fluides industriels (soude, acide, ammoniac, huile, fuel, morpholine, acétylène, oxygène, hydrogène...), selon leurs caractéristiques chimiques et physiques, peuvent présenter des risques, et doivent donc être stockés, transportés et utilisés avec précaution. Deux risques principaux sont identifiés : l'incendie et l'explosion. Ils sont pris en compte dès la conception des centrales nucléaires, et durant leur exploitation, pour protéger les salariés, l'environnement externe et garantir l'intégrité et la sûreté des installations.

Trois produits sont plus particulièrement sensibles que d'autres à l'incendie et/ou l'explosion : l'hydrogène, l'acétylène et l'oxygène. Avant leur utilisation, ces trois gaz sont stockés dans des bonbonnes, elles-mêmes, situées dans des zones de stockages appropriées. Ainsi, les « parcs à gaz » construits à proximité, bien qu'à l'extérieur, des salles de machines de chaque réacteur accueillent de l'hydrogène. Des tuyauteries permettent ensuite de le transporter vers le lieu ou le matériel où il sera utilisé. Pour l'hydrogène, il s'agira de le véhiculer vers l'alternateur pour refroidir celui-ci ou dans les bâtiments auxiliaires nucléaires afin d'être mélangé à l'eau du circuit primaire pour en garantir les paramètres chimiques.

UN NIVEAU DE RADIOPROTECTION SATISFAISANT POUR LES INTERVENANTS

Sur les centrales nucléaires françaises, les salariés d'EDF et des entreprises prestataires amenés à travailler en zone nucléaire sont tous soumis aux mêmes exigences strictes de préparation, de prévention et de contrôle contre les effets des rayonnements ionisants.

La limite annuelle réglementaire à ne pas dépasser, fixée par le décret du 31 mars 2003, est de 20 millisieverts (mSv) sur douze mois glissants pour tous les salariés travaillant dans la filière nucléaire française. Les efforts engagés par EDF et par les entreprises prestataires ont permis de réduire progressivement la dose reçue par tous les intervenants. La dosimétrie collective par réacteur a ainsi diminué d'environ 20 % sur la dernière décennie (de 0,89 « Homme Sievert » (H.Sv) par réacteur en 2004 à 0,71 H.Sv en 2015 ; et la dose moyenne individuelle est passée de 1,7 mSv/an en 2004 à 0,92 mSv/an en 2015.

Ce travail a été également profitable pour les métiers les plus dosants. En effet, depuis 2004, sur l'ensemble du parc nucléaire français aucun intervenant n'a dépassé la dosimétrie réglementaire de 20 mSv, sur douze mois. Depuis mi-2012, il n'y a plus d'intervenant ayant dépassé 16 mSv cumulés sur douze mois. De manière encore plus notable, en 2015, on a constaté qu'aucun intervenant ne dépassait la dose de 14 mSv sur 12 mois glissants en août, septembre, novembre et décembre et qu'au maximum, seulement 2 intervenants l'ont dépassée en mars.

La maîtrise de la radioactivité véhiculée ou déposée dans les circuits, une meilleure préparation des interventions de maintenance, une gestion optimisée des intervenants au sein des équipes pour les opérations les plus dosantes, l'utilisation d'outils de mesure et de gestion de la dosimétrie toujours plus performants et une optimisation des poses de protections biologiques au cours des arrêts ont permis ces progrès importants, qui se poursuivent.

Pour encadrer l'utilisation de ces gaz, les exploitants des centrales nucléaires d'EDF appliquent les réglementations majeures suivantes :

- l'arrêté INB et les décisions techniques élaborées par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN);
- le décret du 24 décembre 2002 (réglementation ATEX pour ATmosphère EXplosible) qui définit les dispositions de protection des travailleurs contre la formation d'atmosphère explosive. Cette réglementation s'applique à toutes les activités, industrielles ou autres;
- les textes relatifs aux équipements sous pression :
 - le décret 99-1046 du 13 décembre 1999 modifié relatif aux équipements sous pression,
 - l'arrêté du 15 mars 2000 modifié relatif à l'exploitation des équipements sous pression,
 - l'arrêté du 12 décembre 2005 modifié et l'arrêté du 10 novembre 1999 modifié relatifs aux équipements sous pression nucléaires,
 - le décret 2001-386 du 3 mai 2001 modifié et l'arrêté du 3 mai 2004 modifié relatifs aux équipements sous pression transportables,
- le Code du travail (article R4227-42 à R4227-54).

Depuis l'arrêté « RTGE » de 1999, entre l'année 2000 et la fin de l'année 2006, date limite donnée aux exploitants, de nombreux et importants chantiers de mise en conformité ont été réalisés dans le parc nucléaire français. Plus de 160 millions d'euros ont ainsi été investis.

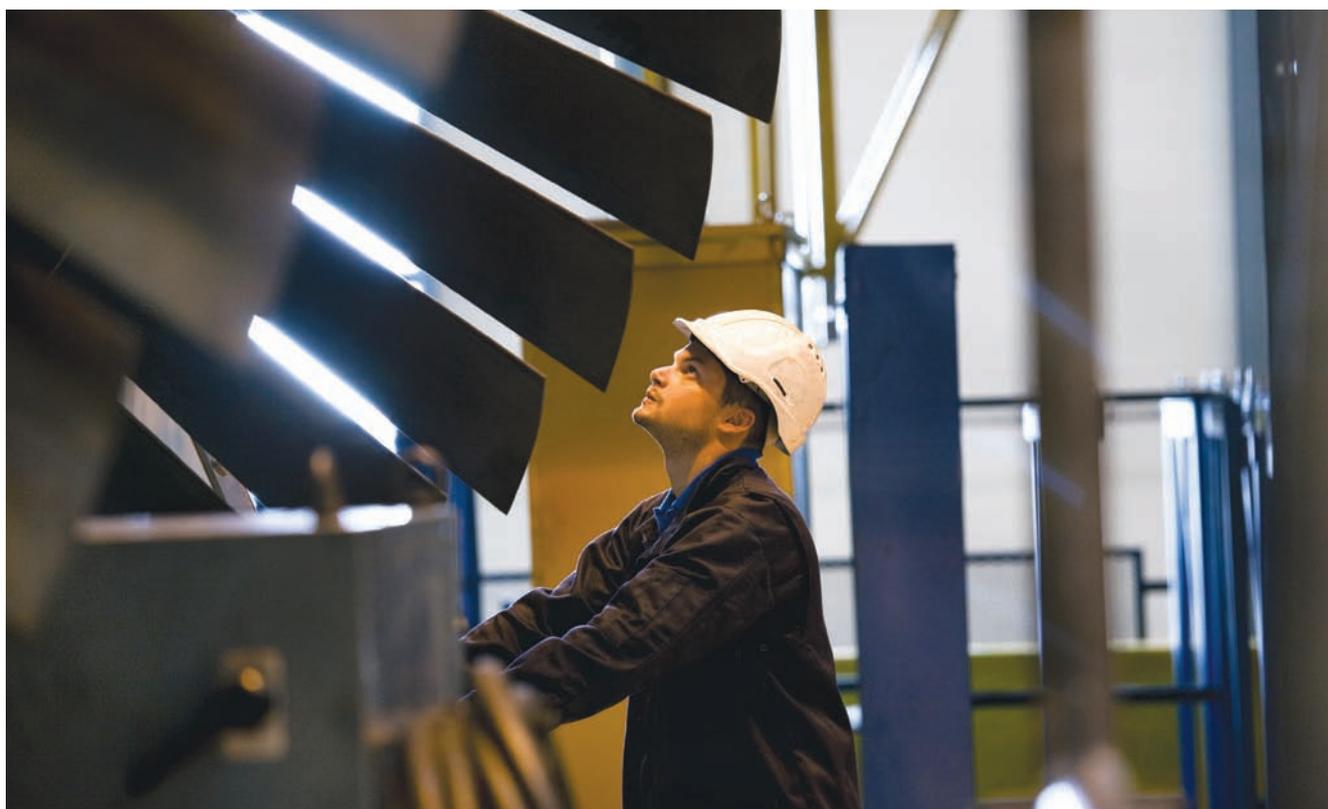
En parallèle, un important travail a été engagé sur les tuyauteries « substance dangereuse ». Ainsi, le programme de maintenance sur les tuyauteries de l'îlot nucléaire et sur la robinetterie a été étendu à l'ensemble des

tuyauteries existant dans les installations. Cette extension a fait l'objet, par EDF, d'une doctrine déployée à partir de fin 2007 dans toutes les centrales. Elle demande :

- la signalisation et le repérage des tuyauteries « substance dangereuse », avec l'établissement de schémas à remettre aux services départementaux d'incendie et de secours (SDIS);
- la maintenance et le suivi de l'état de tous les matériels, sur l'ensemble des installations, dans le cadre de l'élaboration d'un programme local de maintenance préventive.

En novembre 2008, la Division Production Nucléaire d'EDF a réalisé une revue technique globale sur la prévention du risque explosion pour dresser un état des lieux complet. Les conclusions ont été présentées à l'ASN en 2009. Les actions de contrôle, repérage et remise en peinture des tuyauteries ainsi que l'amélioration des plans de cheminement des tuyauteries réalisées ont permis à toutes les centrales d'atteindre le meilleur niveau en terme de prévention des risques incendie/explosion. La révision de la doctrine de maintenance a été effectuée en 2011. Au titre de ses missions, l'Autorité de sûreté nucléaire réalise elle aussi des contrôles réguliers sur des thèmes spécifiques comme le risque incendie ou explosion.

L'arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base est décliné en différentes décisions applicables progressivement. Celles-ci renforcent les exigences relatives à l'utilisation de fluides industriels. Comme tous les CNPE en fonctionnement, Flamanville s'attache à intégrer progressivement l'ensemble de ces nouvelles exigences.



LES RÉSULTATS 2015 DE DOSIMÉTRIE

Pour les deux unités en exploitation Flamanville 1&2 (INB 108 et 109), aucun intervenant salarié d'EDF ou d'une entreprise prestataire n'a reçu de dose supérieure à la limite réglementaire de 20 mSv sur 12 mois glissants, ni de dose supérieure à 16 mSv.

La dose maximale reçue est de 10,51 mSv en 2015 sur 12 mois glissants. Pour 2015, la dosimétrie collective enregistrée est de 1936,271 H.mSv. Quatre événements significatifs pour la radioprotection (ESR) et 5 événements intéressant la radioprotection (EIR) ont été déclarés. En 2015, le CNPE de Flamanville 1&2 a détecté 2* contaminations d'effets personnels aux portiques C3, situés à la sortie du site.

Pour le chantier de Flamanville 3, la dose collective enregistrée par les salariés détachés sur d'autres unités de production du Parc EDF est de 0,010 HSv. La dosimétrie collective enregistrée par les salariés du chantier est de 0,011 HSv. En 2015, deux événements significatifs pour la radioprotection (ESR) ont été déclarés sur le chantier de Flamanville 3, après constatation d'un défaut de balisage lors de tirs radiographiques. Ces événements n'ont eu aucune conséquence pour le personnel.

Pour le CNPE de Flamanville 3, la dose collective enregistrée par les salariés est de 18,74 H.mSv.

* Pour le Carbone 14, l'activité reportée est celle mesurée

4 L'ORGANISATION DE CRISE SUR LE SITE D'EDF FLAMANVILLE

Pour faire face à des situations de crise ayant des conséquences potentielles ou réelles sur la sûreté nucléaire ou la sécurité classique, une organisation spécifique est définie. Elle identifie les actions à mener et la responsabilité des acteurs.

Validée par l'Autorité de sûreté nucléaire dans le cadre de ses attributions réglementaires, cette organisation est constituée du plan d'urgence interne (PUI) applicable à l'intérieur du périmètre du site, en cohérence avec le plan particulier d'intervention (PPI) de la préfecture de la Manche. En complément de cette organisation globale, des plans d'appui et de mobilisation (PAM) permettent de traiter de situations techniques complexes et d'anticiper leur dégradation.

PUI ET PAM
voir le glossaire
p. 54

Téléchargez
sur edf.fr
la note
d'information :
La prévention
des risques sur
les centrales
nucléaires d'EDF.

Depuis 2012, la centrale EDF de Flamanville 1&2 dispose d'un nouveau référentiel de crise, et ce faisant, de nouveaux Plans d'Urgence Interne (**PUI**) et Plans d'appui et de mobilisation (**PAM**).

Si elle évolue suite au retour d'expérience vers une standardisation permettant notamment de mieux intégrer les dispositions organisationnelles issues du retour d'expérience de l'accident de Fukushima, l'organisation de crise reste basée sur l'alerte et la mobilisation des ressources pour :

- maîtriser la situation technique et en limiter les conséquences ;
 - protéger, porter secours et informer le personnel ;
 - informer les pouvoirs publics ;
 - communiquer en interne et en externe.
- Le référentiel mis en place en novembre 2014 (RCPF pour Référentiel de Crise Post-Fukushima) prend en compte le retour d'expérience et intègre des possibilités d'agres-

sions plus vastes de nature industrielle, naturelle et sanitaire. La gestion d'événements multiples est également intégrée avec une prescription prise par l'ASN à la suite de l'accident survenu à Fukushima-Daiichi.

Il permet :

- d'intégrer l'ensemble des risques, radiologiques ou non, avec la déclinaison de cinq Plans d'Urgence Interne (PUI) ;
- de clarifier l'organisation de crise, en la rendant plus modulable et graduée, avec notamment la mise en place de huit Plans d'Appui et de Mobilisation (PAM) et d'un Plan Sûreté Protection (PSP).

Pour tester l'efficacité de son dispositif d'organisation de crise, le site de Flamanville réalise localement des exercices de simulation. Certains exercices impliquent également le niveau national d'EDF. D'autres sollicitent aussi l'ASN et la préfecture.

Du fait de la proximité des installations nucléaires de Flamanville 1&2 avec Flamanville 3, des dispositions de mise à l'abri et d'évacuation du personnel de Flamanville 3 sont prévues. À terme, les dispositions du Plan d'Urgence Interne concerneront les trois INB du site.

Est également engagée la construction d'un nouveau Centre de crise local (CCL) capable de résister à des agressions de types séisme ou inondation, bien au-delà du référentiel actuel, et dimensionné pour gérer un accident grave simultanément dans tous les réacteurs d'un site. Le premier CCL sera opérationnel pour le démarrage de Flamanville 3.

En 2015, dans les installations nucléaires de base 108 et 109 de Flamanville 1&2, il y a eu cinq exercices PUI (dont deux impliquant le SDIS) et un exercice PAM.

Les principaux points forts relevés en 2015 sont la continuité de la déclinaison du référentiel de crise post-Fukushima, la collaboration entre Flamanville 1&2 et Flamanville 3 pour le référentiel de crise commun, la réalisation d'exercices de crise qui a révélé une bonne coordination entre les différents postes de commandement. À noter également, la conduite des deux situations de crise réelle (PUI et PAM GAT) le 26 août 2015 et le 9 octobre 2015.

En décembre 2015 au cours d'un exercice PUI Sécurité radiologique, les salariés du chantier de Flamanville 3 ont été mis à l'abri dans les délais impartis par le Plan d'Urgence Interne. Ces situations demandent la participation totale ou partielle des équipes de crise et permettent

de tester les dispositifs d'alerte, la gestion technique des situations et les interactions entre les intervenants. Certains scénarios se déroulent à partir du simulateur, réplique à l'identique d'une salle de commande. Ces exercices sont aussi l'occasion de vérifier l'efficacité des dispositifs d'alerte et la gestion technique des accidents.

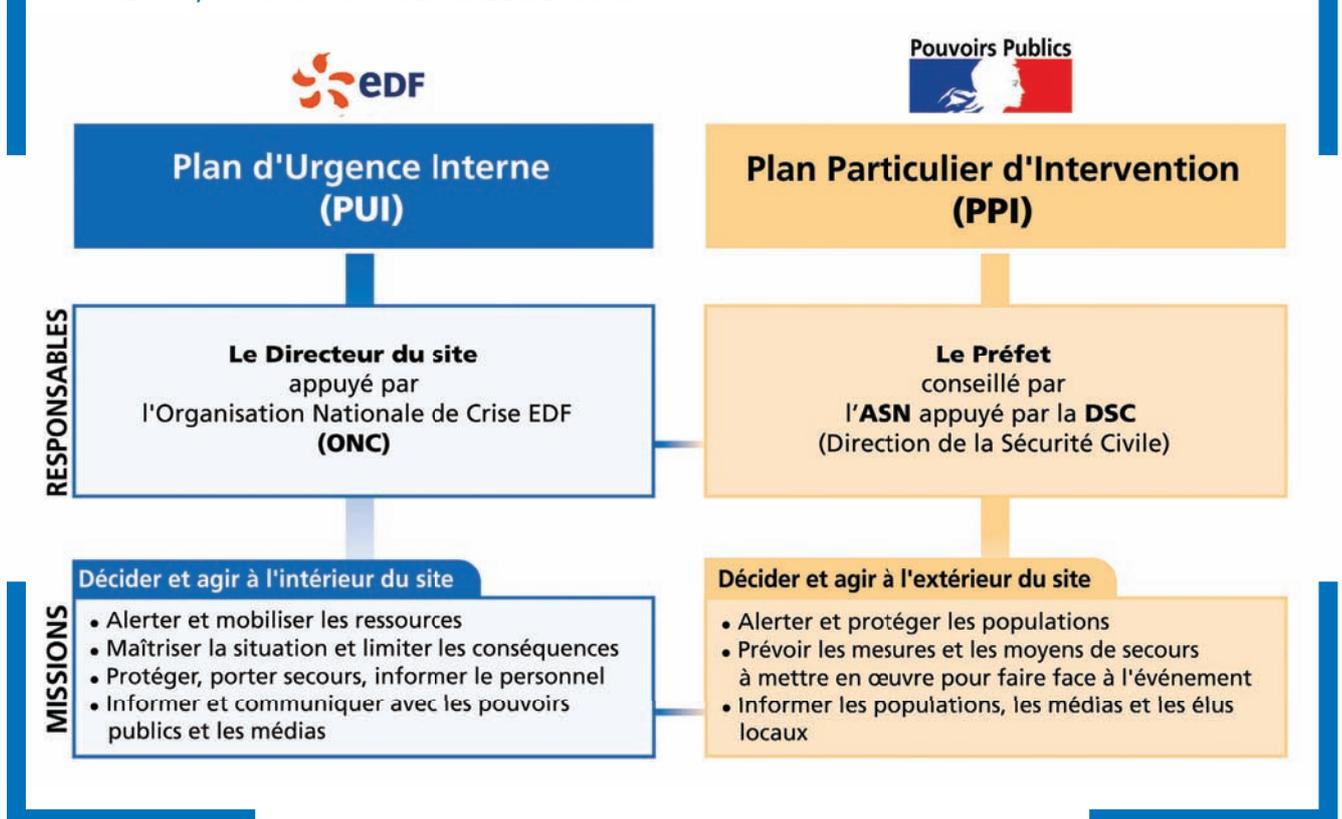
En 2015, le CNPE de Flamanville 3 a lancé son programme d'exercices PUI. Ce programme doit permettre au CNPE de Flamanville 3 de disposer d'une organisation de crise robuste dès l'arrivée du combustible sur le site. Ainsi les trois premiers exercices PUI du site ont été joués entre octobre et décembre 2015. Le premier a eu lieu le 15 octobre, le deuxième le 23 novembre, et enfin un PUI avec le SDIS s'est déroulé le 3 décembre 2015.

Les deux premiers exercices mettaient les équipiers de crise face à un accident thermo-hydraulique sur les installations alors que le troisième exercice visait à tester l'organisation face à un incendie, en partenariat avec le SDIS.

Grâce au simulateur de salle de commande et à l'utilisation des locaux de gestion de crise de Flamanville 1&2, l'Unité a pu mettre les équipiers de crise dans des situations réalistes. Leur capacité à gérer une situation de crise a alors été vérifiée. Le programme d'exercices se poursuivra en 2016 pour tester d'autres situations et valider que le CNPE de Flamanville 3 est apte à maîtriser une situation de crise.

ORGANISATION DE CRISE NUCLÉAIRE

PUI ET PPI, ORGANISATION LOCALE DE CRISE



5

LES CONTRÔLES EXTERNES

Inspections de l'Agence Internationale de l'Énergie Atomique (AIEA) et de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN)

INSPECTIONS DE L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE ET DE L'AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE.

L'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), au titre de sa mission, réalise un contrôle de l'exploitation des sites nucléaires, des activités de construction et de préparation à l'exploitation de Flamanville 3.

En 2015, pour l'ensemble des installations de Flamanville, l'Autorité de sûreté nucléaire a réalisé 49 inspections (28 inspections pour le CNPE Flamanville 1&2, 18 pour le chantier Flamanville 3 et 3 pour le CNPE Flamanville 3), dont 31 inspections programmées sur des thématiques précises (13 pour le CNPE Flamanville 1&2, 15 pour le chantier Flamanville 3, et 3 pour le CNPE Flamanville 3) et 18 inspections réalisées de manière inopinée (15 pour le CNPE Flamanville 1&2 et 3 pour le chantier Flamanville 3).

Dix réunions techniques (cinq pour le CNPE Flamanville 1&2, quatre pour le chantier Flamanville 3 et une pour le CNPE de Flamanville 3) se sont également tenues avec les inspecteurs de l'ASN. Globalement, au même titre que les inspections, l'ASN souligne la qualité de la préparation des réunions.

L'ASN observe en 2015 que les performances du site de Flamanville 1&2 rejoignent en matière de sûreté, de radioprotection et de protection de l'environnement, l'appréciation générale qu'elle porte sur EDF.

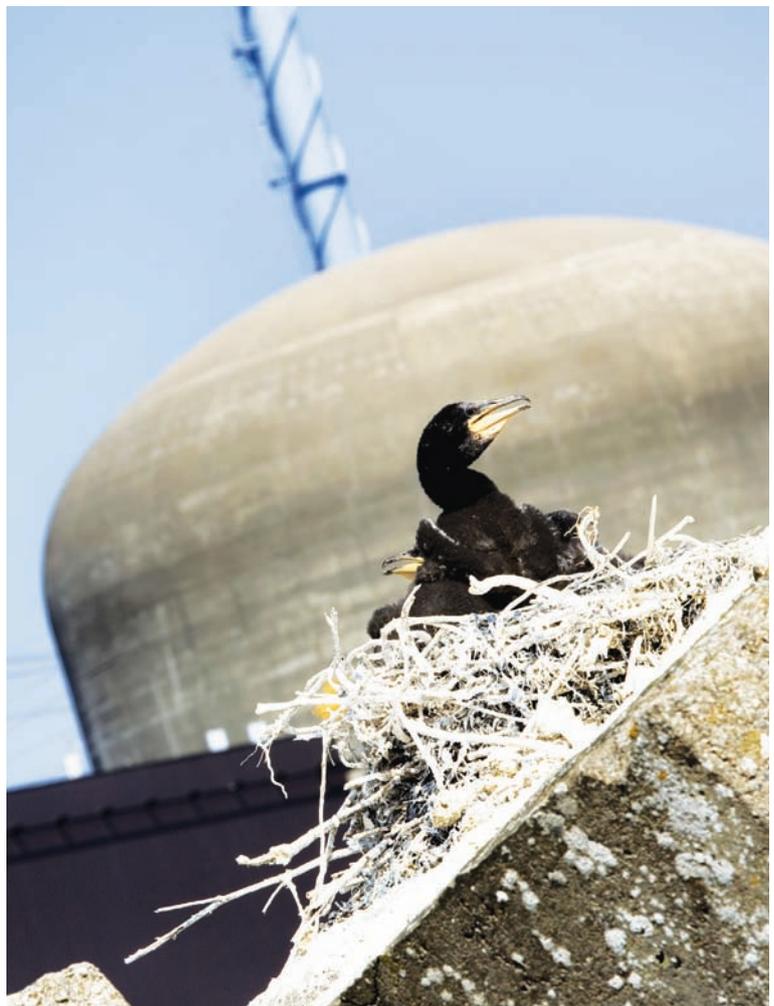
L'ASN rappelle que l'attention doit être davantage portée sur la mise en œuvre systématique des pratiques de fiabilisation, l'accompagnement technique et la surveillance des intervenants extérieurs. L'ASN portera une attention à la démarche de gestion des écarts.

Concernant l'exploitation et la conduite des réacteurs, l'ASN considère que les performances du site restent globalement satisfaisantes, mais doivent le conduire à renforcer la rigueur dans le suivi et la rédaction des consignes temporaires d'exploitation. Elle considère également que la préparation des activités de conduite doit être améliorée.

Le contrôle des arrêts de réacteurs en 2015 a fait ressortir la qualité des échanges quotidiens et des réunions techniques, ainsi que la disponibilité des métiers lors des échanges et des inspections. Par contre, l'ASN note des possibilités d'amélioration dans le dialogue entre les équipes de conduite, de maintenance et de travaux, deux événements lors de tirs radiographiques dus à des défauts de balisage et une surveillance des prestataires perfectible.

Elle salue le fait que, lors des arrêts des deux réacteurs, la dosimétrie globale des intervenants a été maîtrisée en mode EVEREST (le projet EVEREST, Évoluer VERs une Entrée Sans Tenue universelle, a pour finalité une entrée en zone contrôlée en bleu de travail).

L'ASN souligne qu'en matière d'environnement, les exigences sont globalement respectées.



**TABLEAU RÉCAPITULATIF DES INSPECTIONS PROGRAMMÉES ET INOPINÉES
SUR LE CNPE DE FLAMANVILLE 1&2 (INB 108 ET 109) EN 2015**

DATE	INB ET RÉACTEUR	THÈME
06/02/15	108 et 109	Conduite normale
18/02/15	108 et 109	Gestion de la crise
24/04/15	108	Chantier Arrêt de Tranche 1
29/04/15	108 et 109	Maintenance
06/05/15	108 et 109	Prestations
11/05/15	108	Chantier Arrêt de Tranche 1
12/05/15	108 et 109	CPP-CSP
22/05/15	108	Chantier Arrêt de Tranche 1
02/06/15	108	Chantier Arrêt de Tranche 1
02/06/15	108 et 109	Incendie/explosion
08/06/15	108	Chantier Arrêt de Tranche 1
19/06/15	108 et 109	Équipement sous pression
02/07/15	108 et 109	Pollution et nuisances
13/07/15	108 et 109	Transport de matières
18/08/15	108 et 109	Agrément du laboratoire de chimie
31/08/15	108 et 109	PUI
31/08/15	109	Chantier Arrêt de Tranche 2
08/09/15	108	Chantier Arrêt de Tranche 2
16/09/15	109	Chantier Arrêt de Tranche 2
24/09/15	109	Radioprotection arrêt de Tranche 2
29/09/15	108 et 109	Management des intérêts protégés
07/10/15	109	Chantier arrêt de Tranche 2
12/10/15	109	Perte du TA sur Tranche 2
22 et 23/10/15	109	Visite approfondie à la suite de la perte du TA sur la Tranche 2
10/11/15	108 et 109	Thème du séisme
26/11/15	108 et 109	Élaboration et respect de la documentation d'exploitation
01/12/15	108 et 109	Gestion des écarts
09/12/15	108 et 109	Système de sauvegarde

**TABLEAU RÉCAPITULATIF DES INSPECTIONS PROGRAMMÉES ET INOPINÉES
SUR LE CNPE DE FLAMANVILLE 3 (CHANTIER ET EXPLOITATION - INB 167) EN 2015**

DATE	INB ET RÉACTEUR	THÈME
24/01/15	167 (AFA)	La précontrainte
10/02/15	167 (AFA)	Les travaux de génie civil dans le bâtiment réacteur
06/03/15	167 (AFA)	Les montages mécaniques HK/HL et la gestion de la propreté
25/03/15	167 (AFA)	La précontrainte
01/04/15	167 (AFA)	Les montages mécaniques (CPP)
22/04/15	167 (AFA)	La construction du Centre de Crise Local (CCL)
05/05/15	167 (AFA)	L'environnement
14/05/15	167 (AFA)	La surveillance des contrôles radiographiques
19/05/15	167 (CNPE)	Facteurs Organisationnels et Humains (FOH)
03/06/15	167 (AFA)	Le montage de la table aeroball et des auxiliaires diesels
17/06/15	167 (AFA)	Le montage des auxiliaires diesels et les tirages de câbles
08/07/15	167 (AFA)	Le montage mécanique des équipements sous pression nucléaires (ESPN)
31/07/15	167 (AFA)	La réception et l'installation des équipements sous pression non-nucléaire (ESP)
06/08/15	167 (AFA)	Le montage du groupe motopompe primaire
26/10/15	167 (AFA)	La visite complète initiale du circuit primaire principal
04/11/15	167 (AFA)	Le récolement de fin de montage des systèmes de ventilation DVD, DVL et DCL
18/11/15	167 (CNPE)	L'élaboration de la documentation d'exploitation de la distribution électrique
25/11/15	167 (AFA)	Le traitement des écarts rencontrés lors des essais de démarrage
02/12/15	167 (CNPE)	La préparation du futur exploitant à la réception de combustible neuf
03/12/15	167 (AFA)	Les essais de démarrage des systèmes de ventilation
08/12/15	167 (AFA)	La surveillance des contrôles radiographiques



L'EXAMEN DE LA CONCEPTION DÉTAILLÉE DU RÉACTEUR FLAMANVILLE 3

En mars 2015, EDF a déposé auprès de l'ASN le dossier de demande de mise en service (en vue du chargement en cuve du combustible) et le dossier de demande de mise en service partielle (en vue de l'arrivée du combustible neuf avant chargement). L'ASN a accusé réception de ces deux dossiers *via* une lettre concernant chaque demande (en juin pour le DMES et en juillet pour le DMESp) faisant état d'un certain nombre de demandes de compléments (64 pour le DMES et 15 pour le DMESp).

L'ASN a mené deux inspections en lien avec ces dossiers pour vérifier la bonne application de l'arrêté du 7 février 2012 lors de la constitution des dossiers respectifs.

Suite à la transmission du dossier de demande de mise en service, le travail d'instruction détaillée s'est engagé et se poursuivra en 2016. Les principaux sujets examinés par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) sont la conception des systèmes participant à la démonstration de sûreté, la démonstration de sûreté au regard des agressions, les Règles Générales d'Exploitation et la qualification des matériels. En 2015 se sont également tenues deux réunions du groupe permanent d'experts pour l'EPR. Lors de ces réunions ont été examinées les moyens organisationnels, humains et techniques pour la conduite du réacteur EPR ainsi que les études probabilistes de sûreté de niveau 2 qui permettent d'évaluer la nature, l'importance et les fréquences des rejets hors de l'enceinte de confinement en situation accidentelle, et les accidents graves.

AIEA
voir le glossaire
p. 54

Lors de son bilan annuel, l'ASN a considéré que l'organisation mise en place par EDF sur le chantier de Flamanville 3 est restée globalement satisfaisante dans les domaines inspectés. En particulier, en ce qui concerne les activités de précontrainte, l'ASN considère qu'EDF a réagi de manière appropriée devant la survenue des écarts lors des opérations et en a tiré le retour d'expérience adéquat pour la poursuite des activités.

L'ASN considère également que l'organisation des montages électromécaniques est globalement satisfaisante.

En outre, au terme du contrôle des essais préliminaires de démarrage en 2015, l'ASN considère que l'organisation mise en place par EDF reste perfectible pour la poursuite des essais en 2016. Enfin, les organisations pour la radioprotection et le suivi de l'environnement sont jugées satisfaisantes.

L'ASN veillera à maintenir en 2016 un contrôle régulier avec une forte dominante technique, notamment concernant les activités de finition du génie civil, les montages d'équipements importants tels que les circuits de la chaudière nucléaire et la réalisation des essais de démarrage des systèmes classés de sûreté.

INSPECTION DE L'AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE (AIEA)

Les centrales nucléaires d'EDF sont régulièrement évaluées au regard des meilleures pratiques internationales par les inspecteurs et experts de l'Agence internationale de l'énergie atomique (**AIEA**) dans le cadre des évaluations appelées OSART (Operational Safety Review Team).

La centrale de Flamanville 1&2 (INB 108 et 109) a connu une inspection de ce type en octobre 2014. Elle n'en a pas connu en 2015. Une Post-OSART est prévue au second semestre 2016.

6

LES CONTRÔLES INTERNES

Les centrales nucléaires d'EDF disposent d'une filière de contrôle indépendante, présente à tous les niveaux, du CNPE à la présidence de l'entreprise.

Les acteurs du contrôle interne :

- IGSNR : un Inspecteur général pour la sûreté nucléaire et la radioprotection et son équipe conseillent le Président d'EDF. Ils apportent une appréciation globale sur la sûreté à EDF. Chaque année, l'Inspection rédige un rapport mis à disposition du public sur le site internet edf.fr. La centrale de Flamanville 1&2 n'a pas reçu de visite de l'IGSNR en 2015. Les 7 et 8 juillet 2015, l'IGSNR s'est rendue à Flamanville 3 pour effectuer un point annuel d'avancement sur la préparation à l'exploitation du futur réacteur EPR. Les auditeurs ont souligné l'implication au plus haut niveau de la Direction d'EDF dans la réussite du projet. Ils ont en outre souligné le bon état général des matériels et l'état exemplaire du chantier. Le programme de réalisation des essais a également été jugé bien construit. Les auditeurs ont souligné l'importance de la maîtrise des configurations de l'installation pour la bonne intégration des modifications et encouragent les collaborations entre les équipes en charge du chantier et celles du futur exploitant.
- Inspection nucléaire : la Division Production Nucléaire dispose d'une entité de contrôle, l'Inspection nucléaire, composée de trente inspecteurs expérimentés qui s'assurent du bon état de sûreté des centrales. Ces inspecteurs apportent des conseils sur les évolutions à mettre en œuvre pour toujours progresser. Ils réalisent en moyenne soixante inspections par an. Le CNPE de Flamanville 1&2 a ainsi été inspecté en 2003, 2006, 2009 et 2012. Dans le cadre de l'évaluation globale d'excellence (EGE) qui se tiendra à Flamanville 1&2 en 2016, le site a accueilli, pour des visites préalables, l'IN à plusieurs reprises en 2015 :
 - du 24 au 28 août, sur les thématiques du combustible et de la Conduite,
 - du 21 au 25 septembre sur la question de la maintenance
 - du 19 au 23 octobre sur la prévention des risques et les tirs radios. L'IN a également mené trois jours d'inspection en août, à la suite du déclenchement d'un PUI sûreté radiologique. En octobre, à la suite de la perte du transformateur auxiliaire sur la tranche 2, une évaluation particulière a été réalisée par l'IN à la demande du directeur adjoint de la Direction du Parc Nucléaire et Thermique (DPNT). À la demande du directeur d'Unité du CNPE de Flamanville 3, l'IN s'est déplacée en avril 2015 pour un renvoi d'image sur le niveau de préparation de l'unité, sur sa capacité à prendre sa responsabilité d'exploitant nucléaire et sur la réussite des évaluations internationales prévues

avant le démarrage (AIEA et WANO). Les inspecteurs de l'IN ont souligné l'engagement fort du personnel de Flamanville 3 avec un état d'esprit de transparence et une volonté affichée de progression, confirmant la bonne dynamique de préparation mise en place et restant à poursuivre (finir d'acquiescer les compétences d'essayeurs et améliorer les mises en œuvre des pratiques de fiabilisation).

- FIS : chaque CNPE dispose de sa propre filière indépendante de Sûreté. Le Directeur de chaque centrale s'appuie sur une filière sûreté qualité. Celle-ci apporte assistance et conseil, réalise des vérifications périodiques et des audits, mène des analyses pour détecter et apporter des solutions à des dysfonctionnements, analyse les enseignements tirés des événements survenus dans d'autres entités pour faire en sorte qu'ils ne surviennent pas à Flamanville.

À Flamanville 1&2, ce service est composé de deux auditeurs qualité et cinq ingénieurs sûreté. Le rôle de ces derniers est d'évaluer quotidiennement le niveau de sûreté de l'exploitation et de confronter leur évaluation avec celle réalisée, selon une méthode différente, par le responsable d'exploitation des réacteurs nucléaires. En 2015, le service Sûreté Qualité de Flamanville 1&2 a réalisé 74 audits et vérifications sur les thèmes de la sûreté, de la sécurité informatique, de la sécurité classique, de la radioprotection et de l'environnement. En complément, la FIS s'est également engagée sur un programme de visites chantiers sous l'aspect « Maîtrise de la Qualité de Maintenance et d'Exploitation - MQME » lors des deux Visites Partielles de 2015. Au total, une trentaine de vérifications chantier a été effectuée sur des activités d'arrêt.

Pour le CNPE de Flamanville 3, ces missions de vérification indépendante sont assurées par le service Sûreté Qualité, sous couvert des Ingénieurs Qualité, de l'Auditeur Sécurité Informatique et des Ingénieurs Sûreté. Les audits et vérifications ont porté sur la qualité, la sûreté et la sécurité, et notamment sur l'organisation, la production documentaire et les activités opérationnelles et d'ingénierie réalisées au quotidien. Au total, en 2015, 65 vérifications et audits ont été réalisés.

En 2015, la FIS commune (AFA et Fla3) a réalisé un audit sur la consignation, et quatre vérifications dites « Flash » principalement sur le transfert des installations et la préparation aux essais.

Sur le chantier de Flamanville 3, la cellule Qualité Sûreté Relations Autorités (QSRA) réalise des contrôles internes en matière de qualité, de sûreté et de sécurité. Elle pilote également les audits et assure les relations avec l'Autorité

de sûreté nucléaire (inspections, lettres de suite d'inspections, etc.).

Pour assurer sa mission de responsable des activités de conception et de construction de Flamanville 3 (INB 167), le Directeur du projet EPR Flamanville 3 s'appuie sur un dispositif de contrôle interne propre à son établissement et sur celui des centres d'ingénierie EDF impliqués dans la construction de l'installation.

Cette organisation couvre les activités de conception et de construction, tant en usine pour la fabrication des différents équipements, que sur le site de Flamanville. Elle couvre également les étapes du montage et du démarrage de l'installation. Elle permet de s'assurer

que l'ensemble des exigences de sûreté nécessaires à la future exploitation de l'installation sont respectées.

Dans une démarche d'amélioration continue de la qualité, de la performance humaine et d'un ancrage de la culture sûreté au cœur du projet Flamanville 3, EDF s'était engagé, dès fin 2008, à mobiliser les acteurs du projet autour d'une politique sûreté renforcée, en phase avec la loi TSN du 13 juin 2006.

Cet engagement a été réaffirmé et élargi en 2013 à la protection de la nature et de l'environnement (couvrant l'ensemble des intérêts protégés de la loi) en cohérence avec l'arrêt INB applicable au 1^{er} juillet 2013.

CONTRÔLE INTERNE

Présidence

■ Un inspecteur général pour la Sûreté Nucléaire

- directement rattaché au Président d'EDF,
- réalise des audits annuels permettant de porter un avis sur la sûreté globale du parc nucléaire et le respect du référentiel de sûreté, et de proposer des actions de progrès,
- établit un rapport annuel présenté au Président. Ce rapport est public et disponible sur le site edf.com.

Division Production Nucléaire DPN

■ Un directeur délégué Sûreté

- propose des objectifs de sûreté au directeur de la division nucléaire.

Inspection Nucléaire de la DPN

■ Une Inspection nucléaire pour la division

- évalue en profondeur le niveau de sûreté des unités par rapport au référentiel défini par la direction de la division,
- réalise un bilan annuel,
- propose des voies d'amélioration.

Direction de la centrale nucléaire

■ Une mission sûreté qualité

- conseille et appuie le directeur de la centrale pour l'élaboration de la politique de management de la sûreté,
- vérifie périodiquement les différentes activités, réalise des audits définis par la direction du site,
- analyse les dysfonctionnements, indépendamment de la ligne managériale, et les enseignements tirés des événements d'autres sites.

Service sûreté qualité et exploitants

■ Des ingénieurs sûreté

- évaluent quotidiennement le niveau de sûreté dans l'exploitation,
- confrontent son évaluation avec celle réalisée, avec une méthode différente, par le chef d'exploitation du réacteur,
- préviennent les dysfonctionnements en identifiant des risques techniques et organisationnels.

7 L'ÉTAT TECHNIQUE DES INSTALLATIONS

LES DEUX RÉACTEURS EN FONCTIONNEMENT

Pour améliorer la sûreté des installations, EDF analyse le retour d'expérience du fonctionnement de ses 58 réacteurs nucléaires en exploitation et des événements marquants survenus dans le reste du monde.

Le centre nucléaire de production d'électricité de Flamanville 1&2 contribue à ce retour d'expérience par l'analyse du fonctionnement de ses deux réacteurs. Ces analyses sont traitées dans le cadre « d'affaires techniques » et conduisent à des améliorations de l'exploitation et du référentiel. Elles peuvent également conduire à des modifications matérielles sur les deux réacteurs. Le contenu et le planning de ces travaux sont présentés à l'Autorité de sûreté nucléaire.

L'EXPLOITATION DU COMBUSTIBLE EN 2015

Les réacteurs 1&2 de Flamanville fonctionnent avec un combustible d'uranium. Le cœur de chaque réacteur contient 193 assemblages formés de tubes (ou crayons) renfermant eux-mêmes des pastilles d'uranium.

Lors des arrêts programmés du réacteur, un tiers du combustible est remplacé par du combustible neuf. Cette opération de remplacement est réalisée tous les 18 mois environ, durée du cycle de combustion. Les assemblages déchargés sont stockés dans la piscine du bâtiment combustible en attente d'évacuation.

Le réacteur n°1 (INB 108) a été déconnecté du réseau électrique du réseau électrique le 11 avril 2015 pour un arrêt programmé pour maintenance. Cet arrêt, de type « Visite partielle », a duré 91 jours. Avec près de 9 000 activités réalisées en toute sûreté, l'unité n°1 a été reconnectée au réseau le 10 juillet 2015.

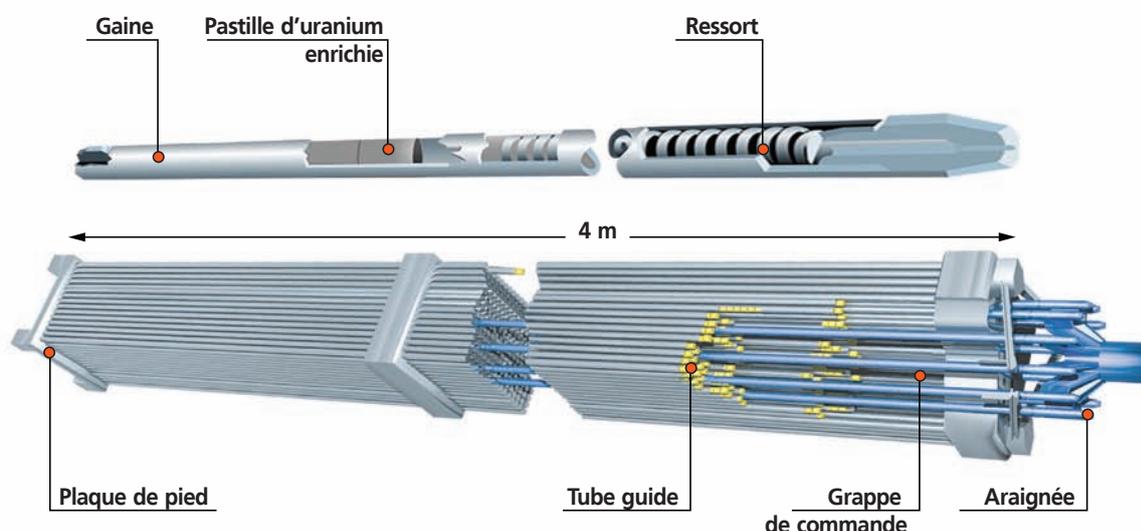
Le réacteur n°2 (INB 109) a été déconnecté du réseau électrique le 22 août 2015 pour un arrêt programmé pour maintenance. Cet arrêt, de type « Visite partielle », a duré 98 jours. Avec près de 9 000 activités réalisées en toute sûreté, l'unité n°2 a été reconnectée au réseau le 27 novembre 2015.

Ces opérations de maintenance sont planifiées sur la base d'un programme de maintenance. Cette maintenance permet de garantir le plus haut niveau de sûreté des installations lors de leur remise en production.

LES CONCLUSIONS DES RÉEXAMENS DE SÛRETÉ

Les articles L 593-18 et L 593-19 du Code de l'environnement et l'article 24 du décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 demandent de réaliser un réexamen décennal de sûreté de chacune des Installations nucléaires de base et de transmettre à l'Autorité de sûreté nucléaire, au terme de ce réexamen, un rapport de conclusions de réexamen de sûreté.

CRAYON ET ASSEMBLAGE



Le réexamen de sûreté vise à s'assurer que, moyennant la mise en œuvre de dispositions supplémentaires, le niveau de sûreté de l'installation reste suffisant jusqu'à la fin des opérations de démantèlement.

Pour les réacteurs d'EDF, l'obligation réglementaire de réexamen de sûreté est calée sur la réalisation des visites décennales des installations.

Au terme de ces réexamens, le site de Flamanville 1&2 a transmis les Rapports de conclusions de réexamen de sûreté (RCRS) des unités suivantes :

- unité n° 1 : rapport transmis le 14 juin 2010 ;
- unité n° 2 : rapport transmis le 11 octobre 2012.

Ces rapports montrent que les objectifs fixés pour un réexamen de sûreté sont remplis : la conformité des installations vis-à-vis du référentiel applicable est démontrée et l'intégration de nouvelles exigences conduit à la réalisation de modifications permettant d'améliorer le niveau de sûreté des installations.

Ainsi, à l'issue de ces réexamens effectués à l'occasion de leur deuxième visite décennale (VD2), la justification est apportée que les unités 1 et 2 (INB 108 et 109) sont aptes à être exploitées jusqu'à leur prochain réexamen de sûreté avec un niveau de sûreté satisfaisant.

Par ailleurs, le rapport de conclusion de réexamen de sûreté d'une installation permet de préciser le calendrier de mise en œuvre des dispositions restant à réaliser pour améliorer la sûreté de l'installation. Lorsque réalisées, ces dispositions permettront de conforter un peu plus la robustesse de l'installation conformément aux objectifs du réexamen de sûreté.

En particulier, concernant les dispositions de ce type planifiées en 2015 :

- sur la tranche n° 1, aucune modification n'est intervenue
- sur la tranche n° 2, aucune modification n'est intervenue



L'UNITÉ EN CONSTRUCTION FLAMANVILLE 3

Le groupe EDF s'est engagé, le 3 septembre 2015, sur un nouveau calendrier avec trois jalons essentiels devant aboutir au chargement du combustible et au démarrage du réacteur au quatrième trimestre 2018.

2015, UNE ANNÉE DENSE EN ACTIVITÉS

Le début d'année 2015 a été marqué par deux étapes importantes dans le bâtiment réacteur, avec la descente du coffrage de l'anneau limonier dans le puits de cuve et la fin des travaux de génie civil dans le récupérateur de corium. L'anneau limonier permet notamment de faire la jonction entre la cuve du réacteur et le fond de la piscine.

Après l'introduction de la cuve, du premier générateur de vapeur et du pressuriseur en 2014, la dynamique de montage du circuit primaire s'est poursuivie, en mars, avec l'introduction des trois derniers générateurs dans le bâtiment réacteur. Ces opérations techniques, menées en seulement quinze jours, ont été réalisées en toute sécurité.

Fin avril 2015, les équipes du chantier ont achevé la réalisation du système de précontrainte de l'enceinte interne du bâtiment réacteur. Étape-clé dans la construction d'une centrale nucléaire, la mise en précontrainte consiste à tendre 270 câbles répartis à l'intérieur de l'enceinte interne du bâtiment réacteur, afin d'en renforcer la résistance. Parmi ces 270 câbles, 47 sont verticaux, 119 horizontaux et 104 appelés « gamma ». Ces derniers englobent à la fois le dôme et le fût de l'enceinte interne. En mai, ce fut la réalisation des travaux sur les fondations de la plaque tournante. Située à l'entrée du bâtiment combustible, la plaque tournante servira à effectuer les rotations nécessaires pour introduire les assemblages combustible depuis l'extérieur jusqu'au hall de chargement du bâtiment.

Début juin, après plusieurs semaines de travaux, l'EPR a été raccordé définitivement au réseau électrique national. Menée notamment en étroite collaboration avec RTE, la construction de ce tronçon de ligne permettra d'évacuer l'électricité produite par Flamanville 3 sur le réseau, à une tension de 400 000 Volts. Ce tronçon de ligne est constitué de 12 câbles de 450 mètres de long et de 5 centimètres de diamètre, aussi appelés « conducteurs ».

Au début de l'été, le montage des planchers d'accès en charpentes métalliques a été engagé dans le bâtiment réacteur. Ce ne sont pas moins de 475 tonnes d'acier qui seront installées autour des générateurs de vapeur et des groupes moto-pompes primaires pour en faciliter l'accès. De plus, les portes neutroniques ont continué à être installées. Elles permettront aux équipes d'accéder à l'espace annulaire du bâtiment réacteur en fonctionnement et, ainsi, de gagner du temps sur les interventions programmées lors des arrêts pour maintenance. Ces travaux illustrent l'entrée dans la phase de finition du génie civil.

En juillet, le dernier moteur diesel d'ultime secours a été introduit dans son bâtiment. L'EPR est désormais équipé de l'intégralité de ses moteurs diesel. Avec un poids d'environ 30 tonnes et une puissance de 2,5 MW, le moteur diesel d'ultime secours a pour fonction, comme son nom l'indique, d'alimenter les circuits de sauvegarde de l'EPR en dernier recours.

Au début du mois d'août, les internes de cuve ont été livrés sur le chantier de l'EPR. Les internes de cuve sont constitués de plusieurs matériels, répartis en deux grandes catégories : les internes supérieurs, qui serviront notamment à accueillir le mécanisme des grappes de commande du réacteur, et les internes inférieurs, qui serviront entre autres à supporter les assemblages combustible dans la cuve du réacteur. L'arrivée de ces équipements est une étape symbolique sur le chantier qui marque un tournant dans le montage du circuit primaire principal. L'introduction des internes de cuve a débuté en septembre.

En octobre, la cheminée de l'EPR, composée de trois tronçons, a été installée.

Assemblée, elle mesure 64 mètres de haut, pour un poids de 98 tonnes. Cette cheminée aura pour fonction d'extraire l'air des circuits de ventilation en zone contrôlée, ainsi que les rejets gazeux, après traitement. Enfin, elle fournit à l'EPR son nouveau point culminant à une hauteur de 98 mètres.

En fin d'année, de multiples chantiers ont rythmé la vie du bâtiment réacteur : introductions de l'enveloppe de cœur des internes inférieurs dans la cuve et du réflecteur lourd dans l'enveloppe de cœur, constituant ainsi les internes inférieurs de la cuve, pose de voiles amovibles autour des générateurs de vapeur, mise en place de l'anneau OMEGA qui assurera notamment l'étanchéité entre la cuve et la piscine du bâtiment réacteur, montage des groupes moto-pompes primaires qui feront circuler l'eau du circuit primaire jusqu'aux générateurs de vapeur, etc.

Enfin, en décembre, après seize levées successives de bétonnage menées avec succès, les équipes ont achevé l'enceinte externe du dôme. Cette étape marque l'achèvement du génie civil principal avec la finalisation de la construction du bâtiment réacteur.

Tout au long de l'année 2015, et dans tous les bâtiments de l'îlot nucléaire, les travaux de distribution électrique, de tirage de câbles, de mises en service de tableaux électriques, etc. se sont poursuivis. Ainsi, 80 % du raccordement des câbles allant vers le contrôle-commande est effectué, ce qui a permis le lancement des essais.

TOP DÉPART DES ESSAIS DANS LA PARTIE NUCLEAIRE DES INSTALLATIONS

En novembre 2015, les premiers essais dans l'îlot nucléaire ont été réalisés afin de vérifier le bon fonctionnement du système de ventilation d'un des bâtiments diesel. Quelques semaines plus tard, les équipes testaient la ventilation de la salle de commande.

L'année 2016, à peine entamée, a confirmé cette dynamique, avec des essais menés avec succès sur le circuit de réfrigération intermédiaire (RRI) d'un des bâtiments de sauvegarde. Cet essai est essentiel car il porte sur un circuit important pour la sûreté du réacteur, puisqu'il assure, en fonctionnement ou à l'arrêt, la réfrigération des circuits auxiliaires, y compris les circuits de sauvegarde.

DANS L'ÎLOT CONVENTIONNEL, LES ESSAIS ONT ATTEINT LEUR RYTHME DE CROISIÈRE

En salle des machines, de nombreuses activités se sont déroulées, en toute sécurité. Les montages électriques et la mise en place de l'éclairage définitif se poursuivent et le système incendie pour protéger les chemins de câbles électriques principaux est en cours d'installation.

En parallèle, de nombreux essais ont eu lieu toute l'année : les rinçages du circuit de graissage (GGR), le soulèvement et le virage du groupe turbo-alternateur (GHE), du circuit qui permet d'assurer l'étanchéité de l'alternateur (GHE) et du circuit de réfrigération intermédiaire (SRI); le test d'étanchéité de l'enceinte alternateur validant la fin de montage; la mise en rotation de la ligne d'arbre de la turbine; les mises sous tension et essais fonctionnels des moteurs des groupes de pompage d'un des circuits de refroidissement (CEX).

En station de pompage, les essais de mise en service des vis d'Archimède ont été réalisés avec succès. En exploitation, ces vis assureront la remontée de l'eau de mer collectée dans l'ouvrage de pré-rejet. L'eau de mer est issue du lavage des matériels de filtration de la station de pompage. Toujours en station de pompage, les essais sur les systèmes de filtration et de refroidissement ont eu lieu régulièrement tout au long de l'année.

Enfin, les travaux de gros œuvre sur le futur Centre de crise local (CCL) du site de Flamanville et le futur poste d'accès à l'EPR se sont également achevés en 2015.

UN RETOUR D'EXPÉRIENCE NÉCESSAIRE SUITE À L'ACCIDENT DE FUKUSHIMA

Suite à la remise des rapports d'évaluation complémentaire de la sûreté (RECS) par EDF à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en septembre 2011 pour les réacteurs en exploitation et en construction, des prescriptions techniques réglementaires s'appliquant à ces réacteurs ont été publiées par l'ASN en juin 2012. Ces premières prescriptions ont été complétées par l'ASN début janvier 2014, par des décisions fixant des exigences complémentaires que doivent respecter les structures, systèmes et composants du « **NOYAU DUR** ».

EDF a d'ores et déjà engagé un plan d'action qui s'étalera sur plusieurs années, conformément aux prescriptions techniques de l'ASN, comme par exemple :

- la Force d'action rapide nucléaire (FARN) est opérationnelle pour intervenir, en cas d'urgence, sur n'importe quel réacteur nucléaire en France et sur l'ensemble des réacteurs d'un site au même moment;
- la construction de nouveaux centres de crise locaux pour gérer des événements extrêmes. Ces installations pourront accueillir sur plusieurs jours des équipes complètes d'exploitants et d'experts qui travailleront en lien avec le niveau national d'EDF et les pouvoirs publics;

- la mise en place sur chaque site d'un appoint en eau supplémentaire.
- Depuis 2013, des travaux ont déjà été réalisés pour respecter les prescriptions techniques de l'ASN, avec notamment :
 - l'installation de diesels de secours intermédiaires dans l'attente de l'installation de 58 diesels d'ultime secours sur l'ensemble des réacteurs avant 2018. La construction des premiers bâtiments abritant ces diesels a été engagée en 2015;
 - la construction du centre de crise local de Flamanville;
 - la mise en place de piquages permettant l'injection d'eau de refroidissement de secours et de connexions électriques;
 - la poursuite des divers travaux de protection des sites contre les inondations externes.

Les rapports d'évaluation complémentaire de la sûreté concernant les réacteurs en déconstruction ont, quant à eux, été remis le 15 septembre 2012 à l'ASN.

NOYAU DUR
voir le glossaire
p. 54

Pour Flamanville 1&2 (INB 108 et 109) ont été réalisées les actions suivantes :

- Le renforcement de la maintenance et le nettoyage des réseaux d'égouts et d'eaux pluviales ;
- Le renforcement des moyens matériels en cas de crise (moyens locaux de crise supplémentaires, comme des pompes mobiles en 2013 et des compresseurs en 2014) ;
- La fixation des matériels informatiques et de téléphonie dans les locaux de crise pour garantir leur tenue au séisme ;
- La réalisation de travaux pour renforcer la tenue au séisme de certains matériels. Par ailleurs, des études sont en cours pour renforcer la prise en compte des risques liés au séisme, à l'inondation, la perte des alimentations électriques et l'organisation de crise.

Dès 2012, des actions ont été entreprises, dont :

- Chaque salle de commande est dotée d'un moyen de télécommunication ultime capable de fonctionner lorsque tous les moyens de télécommunication habituels (réseaux filaires et GSM) sont rendus indisponibles par une situation de crise exceptionnelle. Les équipes de conduite sont formées à l'utilisation de ce nouvel outil ;
- Des équipements de protection individuelle, des matériels de sécurité et de radioprotection (masques à cartouche, explosimètres, etc.) sont mis à disposition directe du personnel devant intervenir en cas de crise. Ces équipements sont maintenus fonctionnels et entreposés à proximité du personnel qui doit les utiliser, dans des locaux résistants aux agressions extérieures étudiées dans le cadre des évaluations complémentaires de sûreté (séisme et inondation).

En 2013, les travaux se sont poursuivis avec :

- Les travaux de terrassement pour la construction du centre de crise local ;
- La formation des équipes de conduite aux événements séisme ;
- Le stockage dans des zones résistantes aux agressions des moyens de gestion de crise ;
- L'installation d'un groupe électrogène de secours sur le toit des bâtiments électriques.

En 2014, plusieurs éléments sont notables :

- La mise en œuvre des piquages FARN sur les deux unités de production ;
- La réalisation d'un exercice de crise mettant en œuvre le bloc de sécurité (BDS de secours) ;
- La poursuite des travaux de construction du centre de crise local.

En 2015, les arrêts de tranche ont permis de réaliser plusieurs modifications des deux unités de production avec :

- L'installation de paniers alcalinisants dans les puisards du bâtiment réacteur ;
- L'automatisation de la fermeture de la vanne de vidange de la piscine de désactivation du combustible ;
- La mise en place de l'arrêt automatique du réacteur en cas de séisme ;
- La création d'une alimentation électrique de secours des systèmes de ventilation du bâtiment réacteur et de la salle de commande par le groupe électrogène mis en place sur le toit du bâtiment électrique en 2013 ;
- La mise en place, dans le puits de cuve, de moyens redondants permettant de détecter le percement de la cuve et, dans l'enceinte, de moyens redondants permettant de détecter la présence d'hydrogène ;
- Les travaux préparatoires à la construction des Diesels d'Ultime Secours ont été réalisés ;
- Le génie civil du centre de crise local a pratiquement été achevé ;
- Enfin, les travaux de génie civil destinés à faire d'un des bassins d'eau douce du site une source ultime d'appoint en eau robuste au séisme ont été en grande partie réalisés.

Pour l'EPR de Flamanville 3

La réduction du risque d'accident grave, et la réduction des conséquences qu'il pourrait avoir s'il survenait, ont été prises en compte et intégrées dès la conception du réacteur EPR. Les principes de sûreté de l'EPR sont donc confortés après Fukushima :

- La robustesse aux agressions externes ;
- La défense en profondeur accrue ;
- La prise en compte des accidents graves dès la conception.

Des parades supplémentaires sont en cours d'instruction :

- Augmenter l'autonomie des diesels de secours existants ;
- Utiliser les bassins d'eau présents en haut de la falaise pour les connecter aux systèmes d'évacuation de la puissance résiduelle.

Concernant l'inondation, la plateforme du site de Flamanville se situe à 12,40 mètres, soit une marge de quatre mètres par rapport au niveau de mer maximal pris en compte pour l'évaluation de sûreté.

ACTIONS RÉALISÉES EN 2015 POUR RESPECTER LES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES DE LA DÉCISION N° 2014-DC-0403

Conformément à la demande de l'article 3 de la décision référencée ci-dessus pour Flamanville (1&2 et 3), le bilan des actions réalisées pour en respecter les prescriptions techniques est le suivant :

ECS-ND11:

Mi-2015, EDF a transmis à l'Autorité de sûreté nucléaire les dispositions retenues pour la gestion des situations dites «noyau dur» au-delà de la durée de mission prise en compte pour le noyau dur.

ECS-ND12:

Mi-2015, EDF a transmis à l'Autorité de sûreté nucléaire le bilan des situations que le noyau dur et les modes de conduite associés, permettent de couvrir au-delà des situations noyau dur, dans le cas d'agressions externes ou internes extrêmes ou de leurs effets induits.

ECS-ND14:

Fin 2015, EDF a transmis à l'Autorité de sûreté nucléaire les études de la résistance structurelle des piscines d'entreposage et des compartiments de manutention des assemblages combustibles aux agressions externes retenues pour le noyau dur. Ces études ont permis de conclure qu'il n'est pas nécessaire de réaliser de modification pour garantir leur résistance.

EDF a ainsi respecté toutes les échéances prescrites dans la décision ci-dessus référencée.

LES AUTORISATIONS INTERNES MISES EN ŒUVRE EN 2015

Certaines opérations d'exploitation d'un réacteur sont soumises à l'accord préalable de l'Autorité de sûreté nucléaire (modifications de l'installation, démarrage du réacteur après certains arrêts, règles générales d'exploitation, etc.).

Toutefois, la mise en place d'un dispositif d'« autorisations internes » permet d'assouplir ce principe. Dans ce cadre, en 2014, en application de la décision n°2008-DC-0106 de l'ASN du 11 juillet 2008, deux systèmes d'autorisations internes (SAI) ont été mis en œuvre concernant :

- la réalisation d'opérations dans les domaines du cœur du réacteur et du combustible, conformément à la décision de l'ASN n°2014-DC-425 du 8 avril 2014, notifiée le 5 mai 2014;
- des modifications temporaires aux spécifications techniques des règles générales d'exploitation, conformément à la décision de l'ASN n°2014-DC-452 du 24 juillet 2014, notifiée le 30 juillet 2014.

En 2015, le système d'autorisation interne (SAI) dans les domaines du cœur du réacteur et du combustible n'a pas été activé. Toutefois, la mise en œuvre de ce système d'autorisation interne reposant sur un domaine limité, trois dossiers ont été identifiés et présentés à l'Autorité de sûreté nucléaire, en novembre 2015, au titre du programme prévisionnel pour l'année 2016 des dossiers cœur-combustible susceptibles de faire l'objet d'une application du système d'autorisations internes.

Pour les modifications temporaires aux spécifications techniques d'exploitation, le CNPE de Flamanville 1&2 a sollicité deux fois le SAI pour les modifications temporaires suivantes :

→ Le 05/03/2015 pour l'unité de production n°2 sollicitant la mise hors tension du transformateur auxiliaire de Flamanville 2 (INB 109) en vue du découplage de la ligne d'alimentation de Flamanville 3 (INB 167). Modification accordée et réalisée.

→ Le 21/12/2015 pour l'unité de production n°1 sollicitant la modification temporaire pour dépassement du délai de réparation du groupe frigorifique. Modification accordée.

Par ailleurs, depuis 2005, deux dispositifs d'autorisations internes sont mis en œuvre pour réaliser les opérations suivantes :

→ le passage à la Plage de Travail Basse (c'est-à-dire avec un très bas niveau d'eau dans le circuit primaire) du circuit de refroidissement du réacteur à l'arrêt (RRA), dit « passage à la PTB du RRA », le cœur du réacteur étant chargé ;

→ le redémarrage du réacteur après un arrêt de plus de quinze jours sans maintenance significative. Ces deux dispositifs d'autorisations internes, mis en place antérieurement à la décision n°2008-DC-0106 de l'ASN du 11 juillet 2008 ne relèvent pas réglementairement du cadre des autorisations internes telles que définies par cette décision. Pour le « passage à la PTB du RRA », le site de Flamanville dispose, depuis le 30 avril 2011, d'une autorisation permanente délivrée par la Direction de la Division Production Nucléaire d'EDF pour les passages réalisés en fin d'arrêts.

Le site n'a pas traité, au niveau local, de « passage à la PTB du RRA » en fin d'arrêts en 2015. Concernant la divergence après des arrêts de réacteur de plus de quinze jours sans maintenance significative, le site de Flamanville n'a pas connu ce genre de cas en 2015.

8

LES PROCÉDURES ADMINISTRATIVES MENÉES EN 2015

Le CNPE de Flamanville 1&2 a engagé en 2014 une procédure auprès du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, relative à l'extension du périmètre des installations nucléaires de base (INB n°108 et 109) selon l'article 30 du décret n°2007-1557 du 7 novembre 2007, afin d'implanter dans ce périmètre les installations nécessaires au fonctionnement, pour d'une part les 2 INB 108, 109 de Flamanville 1&2 et n°167 de

Flamanville 3, avec l'implantation du futur centre de crise local et, d'autre part, les équipements nécessaires aux opérations de remplacement des générateurs de vapeur de Flamanville 1&2.

L'instruction de cette procédure s'est poursuivie en 2015 avec le ministère concerné et l'ASN.

PROCÉDURES ADMINISTRATIVES MENÉES DEPUIS 2005 POUR LA CONSTRUCTION DE L'EPR DE FLAMANVILLE 3

DATES	PROCÉDURES	ÉTAT - OBSERVATIONS
Du 19/10/2005 au 04/05/2006	Débat public « EPR tête de série » Flamanville 3	Le débat portait sur les objectifs, les caractéristiques principales du projet, l'implantation géographique et l'impact sur les populations. Le bilan a été établi par le président de la CNDP le 23 février 2006 et le Conseil d'administration d'EDF a décidé de poursuivre le projet le 4 mars 2006.
Enquête publique du 15/06 au 31/07/2006	Décret d'autorisation de création (DAC)	L'avis favorable de la CIINB* est rendu le 28 décembre 2006, celui de l'ASN le 16/02/2007, celui du ministre de la Santé le 20/03/2007. Le décret du Premier ministre a été publié le 11/04/2007 au Journal officiel.
Dossier déposé en mairie de Flamanville le 09/05/2006, avec une étude d'impact	Un permis de construire (PC1) a été préalablement demandé pour les travaux préparatoires	Autorisation accordée le 4 août 2006, par le préfet de la Manche au nom de l'État
Dossier adressé à la préfecture le 08/08/2006, avec une étude d'impact Enquête publique du 07/02 au 10/03/2007	Demandes d'une nouvelle concession et d'une autorisation de travaux sur le DPM	Autorisation de nouvelle concession délivrée par le préfet, après assentiment du préfet maritime le 17 septembre 2007
Dossier déposé le 15/12/2006, avec une étude d'impact, auprès du préfet de la Manche, Instruction DDE Dossier déposé le 11/05/2006, avec une étude d'impact, pas d'enquête publique, Instruction par la DDE et la préfecture maritime	Demande d'autorisation de travaux sur le DPM artificiel pour la phase construction (dossiers associés aux demandes de concessions sur le DPM)	Signature de l'autorisation de travaux par le préfet le 27 mars 2007 Autorisation accordée le 5 juillet 2006 par le préfet de la Manche
Dossier déposé en préfecture le 08/08/2006. Le service instructeur est la DDE maritime. L'enquête publique s'est déroulée du 07/02 au 10/03/2007	Dossier d'enquête publique travaux en mer (DPM naturel)(dossiers associés aux demandes de concessions sur le DPM)	Pas d'autorisation délivrée à la suite de la tenue de l'enquête
Dossier déposé en préfecture le 12/05/2006 avec étude d'impact. Instruction DDE, Drire, Dirren, Ddass, Ddaf* Enquête publique du 15/06 au 15/07/2006	Autorisation loi sur l'eau	Signature de l'autorisation par le préfet le 24 octobre 2006

Dossier déposé auprès de la Commission européenne le 26/10/2005	Avis article 41 Euratom	Avis favorable rendu le 23 octobre 2006
Dossier déposé en mairie de Flamanville le 09/05/2006. Instruction DDE, pas d'enquête publique, ni de Coderst*.	Autorisation d'installations et travaux divers (ITD)	Autorisation délivrée par le préfet de la Manche, au nom de l'Etat
Deux enquêtes publiques simultanées du 09/03 au 10/04/2009	Demande d'une nouvelle concession pour la galerie de rejet	Arrêté préfectoral de la Manche le 24 avril 2009 approuvant l'implantation d'une galerie de rejet des eaux de refroidissement de l'unité de production Flamanville 3
Dossier déposé le 15/12/2008 et dossier de renouvellement déposé le 01/10/2009 auprès de la préfecture de la Manche	Autorisation temporaire d'exploiter une centrale de traitement des boues	Autorisation délivrée par le préfet de la Manche le 11 juin 2009, renouvelée le 24 décembre 2009, valable jusqu'au 11 juin 2010, puis cessation d'activité
Dossier déposé en mairie de Flamanville	Permis de construire d'une unité de traitement des effluents	Récépissé de dépôt délivré par la mairie le 28 mars 2012
Dossier envoyé en préfecture le 08/06/2012	Autorisation d'occupation temporaire du domaine public maritime pour l'installation de l'unité de traitement des effluents	Autorisation délivrée par le préfet de la Manche le 6 décembre 2012. Arrêté n°2012-225
Dossier déposé auprès de la DDTM le 14/12/2012	Déclaration pour la mise en place d'un piézomètre	Récépissé délivré par le préfet de la Manche le 7 janvier 2013
Dossier envoyé à la DDTM le 01/08/2013	Demande d'autorisation de modification de la concession du domaine public maritime pour la construction du Centre de crise local	Autorisation délivrée par le préfet de la Manche le 4 décembre 2013
Dossier envoyé à la DDTM le 13/08/2013	Demande d'autorisation de modification de la concession du domaine public maritime pour la construction du poste d'accès secondaire	Autorisation délivrée par le préfet de la Manche le 23 décembre 2013
Courrier envoyé à la DDTM le 01/08/2013	Demande d'autorisation de modification de la concession du domaine public maritime pour la construction du Centre de crise local	Autorisation délivrée par le préfet de la Manche le 4 décembre 2013
Courrier envoyé à la DDTM le 13/08/2013	Demande d'autorisation de modification de la concession du domaine public maritime pour la construction du poste d'accès secondaire	Autorisation délivrée par le préfet de la Manche le 23 décembre 2013
Courrier envoyé à la préfecture le 12/09/2014	Demande d'approbation de la modification de la concession du domaine public maritime pour la réalisation des VRD de liaison entre les tranches 1,2 et 3 du CNPE et le centre de crise local	Autorisation délivrée par le préfet de la Manche le 14 novembre 2014

LES INCIDENTS ET ACCIDENTS SURVENUS SUR LES INSTALLATIONS EN 2015



EDF met en application l'échelle internationale des événements nucléaires (INES).

L'échelle **INES** (International Nuclear Event Scale), appliquée dans une soixantaine de pays depuis 1991, est destinée à faciliter la perception par les médias et le public de l'importance des incidents et accidents nucléaires.

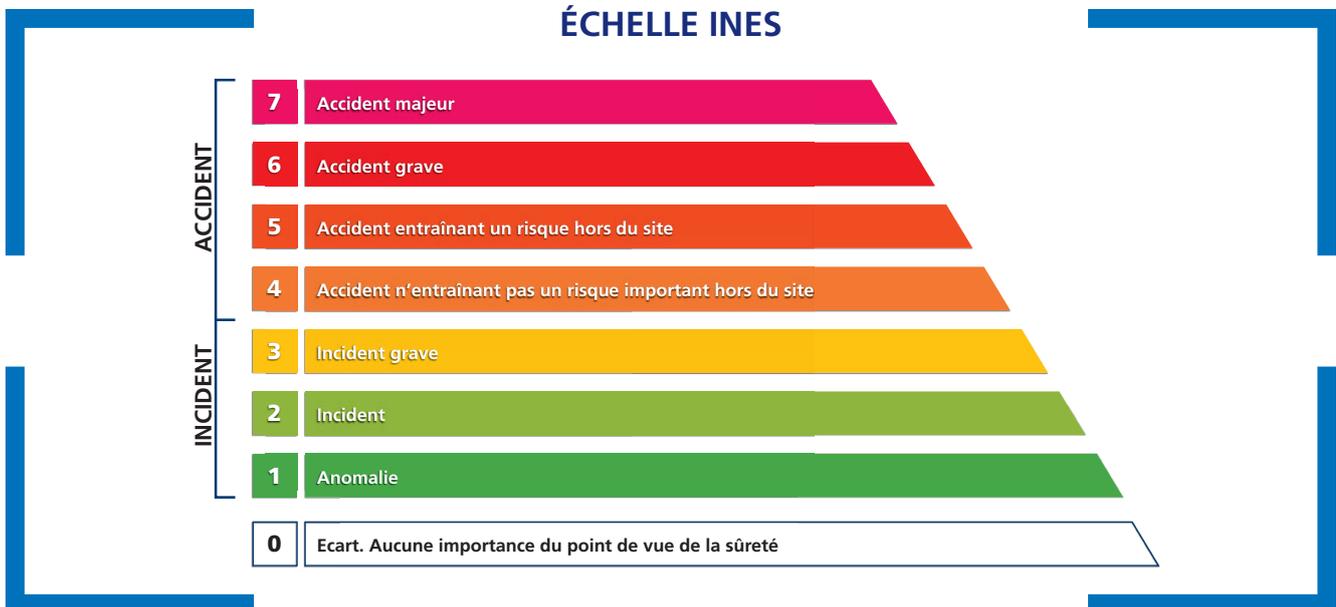
Elle s'applique à tout événement se produisant dans les installations nucléaires de base (INB) civiles, y compris celles classées secrètes, et lors du transport des matières nucléaires. Ces événements sont classés par l'Autorité de sûreté nucléaire selon 8 niveaux de 0 à 7, suivant leur importance.

L'application de l'échelle INES aux INB se fonde sur trois critères de classement :

- les conséquences à l'extérieur du site, appréciées en termes de rejets radioactifs pouvant toucher le public et l'environnement ;
- les conséquences à l'intérieur du site, pouvant toucher les travailleurs, ainsi que l'état des installations ;
- La dégradation des lignes de défense en profondeur de l'installation, constituée des barrières successives (systèmes de sûreté, procédures, contrôles techniques ou administratifs, etc.) interposées entre les produits radioactifs et l'environnement. Pour les transports de matières radioactives qui ont lieu sur la voie publique, seuls les critères des conséquences hors site et de la dégradation de la défense en profondeur sont retenus par l'application de l'échelle INES.

INES
voir le glossaire
p. 54

ÉCHELLE INES



Les événements qui n'ont aucune importance du point de vue de la sûreté, de la radioprotection et du transport sont classés au niveau 0 et sont qualifiés d'écarts.

La terminologie d'incident est appliquée aux événements à partir du moment où ils sont classés au niveau 1 de l'échelle INES, et la terminologie d'accident à partir du classement de niveau 4.

Les événements relatifs à l'environnement ne sont pas encore classés sur l'échelle INES, mais des expérimentations sont en cours pour parvenir à proposer un classement sur une échelle similaire.

En 2015, la centrale de Flamanville 1&2 (INB 108 et 109) a déclaré 18 événements significatifs sûreté dont 14 de niveau 0 et 4 de niveau 1.

→ Quatre ESR (événements significatifs pour la radioprotection).

→ Huit événements significatifs pour l'environnement ont été déclarés par la centrale de Flamanville 1&2 (INB 108 et 109).

En 2015, le chantier de construction de Flamanville 3 a déclaré deux ESR.

LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS RADIOPROTECTION

L'unité de Flamanville 3 (INB 167) a déclaré deux ESR.

**TABLEAU RÉCAPITULATIF POUR L'ANNÉE 2015
DES ÉVÈNEMENTS SIGNIFICATIFS RADIOPROTECTION POUR L'UNITÉ DE FLAMANVILLE 3**

INB OU RÉACTEUR	DATES	ÉVÈNEMENT	ACTIONS CORRECTIVES
167	20/07/15	Défaut de balisage	Mise en place d'un contrôle croisé du balisage par le chef d'équipe d'une entreprise de radiologues. Causerie et présentation en CISSCT le 10 septembre 2015
167	31/08/15	Défaut de balisage	Rappel des exigences à respecter auprès des superviseurs et des entreprises de radiologues lors de causeries et réunions. Pré-job briefing animé par la personne ayant réalisé la visite à J0-2 chez les radiologues. Mémo équipe primo-intervenante dans dossier radiologues

L'unité de Flamanville 1&2 (INB 108 et 109) a déclaré quatre ESR.

**TABLEAU RÉCAPITULATIF POUR L'ANNÉE 2015
DES ÉVÈNEMENTS SIGNIFICATIFS RADIOPROTECTION POUR L'UNITÉ DE FLAMANVILLE 1 & 2**

INB OU RÉACTEUR	DATES	ÉVÈNEMENT	ACTIONS CORRECTIVES
108	29/04/15	Détection au portique C3 de contaminations (comprises entre 5,5 et 9,9 kBq) sur un lot d'élingues transporté par un intervenant <i>« Détection au portique C3 de contaminations comprises entre 5,5 et 9,9kBq sur un lot d'élingues transporté par un intervenant »</i>	L'analyse a montré que les limites des zones non contaminées à proximité du SAS de sortie du matériel n'étaient pas définies. Elles ont été redéfinies de manière plus précise.
108	04/06/15	Absence de balisage <i>« Absence d'un balisage conformément au plan de tirs radiographiques »</i>	Un technicien de nettoyage a pu pénétrer dans le local. Le tir radiographique n'avait pas débuté. Les modalités ont été rappelées aux intervenants et intégrées plus clairement dans les documents opératoires.
109	21/10/15	Défaut de balisage <i>« Défaut de balisage lors de tirs radiographiques sur 2GSS 011 et 012 TY »</i>	Aucune personne n'est intervenue dans la zone durant le contrôle de tir radiographique. Le plan de balisage interdisant l'accès dans le local était erroné. L'origine de la survenue de l'événement provient du manque de préparation. La structure de la réunion de préparation a été revue.
109	16/11/15	Non-respect du document de suivi d'intervention lors d'un remplacement de filtre <i>« Non respect du document de suivi de l'intervention lors d'un remplacement de filtre 2RCV 051FI »</i>	Les intervenants n'ont pas appliqué la procédure. Un rappel aux deux équipes intervenantes a été fait en insistant sur la nécessité de respecter le document de suivi de l'intervention pas à pas.

LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS DE SÛRETE NIVEAU 0

La centrale de Flamanville 1&2 (INB 108 et 109) a déclaré onze événements significatifs de niveau 0.

**TABLEAU RÉCAPITULATIF POUR L'ANNÉE 2015
DES ÉVÈNEMENTS SIGNIFICATIFS DE SÛRETÉ NIVEAU 0 POUR L'UNITÉ DE FLAMANVILLE 1 & 2**

INB OU RÉACTEUR	DATES	ÉVÈNEMENT	ACTIONS CORRECTIVES
108	23/03/15	Lors d'une opération de contrôle sur un circuit de ventilation, une erreur de communication a conduit à la baisse du débit d'air pendant 17 secondes « <i>Défaut de communication dans l'équipe de quart ayant conduit à une baisse du débit DVN sous les 180 000 Nm³/h pendant 17 secondes</i> »	Un partage autour de cet événement a été engagé. Les modalités de remise en exploitation ont été revues.
108	21/05/15	Une alarme n'a pas été prise en compte lors d'un essai périodique d'une batterie d'une armoire électrique « <i>Perte du tableau LNG en RCD voie B requise ayant entraîné un non respect de la règle des cumuls d'évènements du groupe 2</i> »	Une expertise de cartes électroniques a été initiée auprès du constructeur.
108	25/06/15	Lors d'une opération de vidange de la piscine du bâtiment réacteur, un opérateur a détecté qu'un capteur de niveau d'eau était indisponible « <i>Indisponibilité du capteur de niveau 1 RCP 030 MN en API SO entraînant l'indisponibilité de l'appoint automatique</i> »	Un contrôle a été effectué et le capteur a été remis en service deux heures plus tard.
108 et 109	25/05/15	Lors d'une opération de maintenance sur des tuyauteries d'eau dans la partie non nucléaire des installations, les intervenants ont détecté des ancrages coupés « <i>Détection de dégradation de certains ancrages des supports des tuyauteries SEC en tranche 1 et 2</i> »	Des contrôles ont été réalisés sur l'ensemble des supports et des réparations ont été entamées.
108	16/08/15	Lors d'un contrôle des régimes de consignation, une vanne a été détectée condamnée ouverte manuellement « <i>Défauts d'assurance qualité ayant conduit à l'indisponibilité de la fermeture automatique de la vanne 1PTR006VB par niveau extrêmement bas de la piscine de désactivation</i> »	La vanne a été aussitôt reconfigurée en mode automatique afin de permettre sa manoeuvrabilité à distance.
109	26/08/15	Un dégagement de fumée a été détecté dans le bâtiment des auxiliaires nucléaires de l'unité de production n°2. Il a eu lieu lors de la remise en service du système de chauffage d'un circuit de traitement des effluents. Ce dernier, rempli d'eau non radioactive, était alors en test. Cet événement a conduit la direction de la centrale à déclencher un Plan d'Urgence Interne « <i>Déclenchement du PUI suite à un dégagement de fumée dans le local 2ND0906</i> »	Les interfaces entre les différents services (exploitant, maintenance et logistique) ont été revues, en prenant en compte le retour d'expérience.
109	15/09/15	Lors de remplacement de batteries d'un tableau électrique, des sondes de températures ont été remplacées par un dispositif de chantier. Cela a provoqué une coupure électrique d'une durée de 12 secondes « <i>Perte du tableau 2 LDC 001 TB pendant 12 secondes en RCD Voie A requise</i> »	Les documents de préparation de remplacement d'une batterie ont été revus et cet événement a été partagé avec l'ensemble des sites similaires à celui de Flamanville
109	02/09/15	Lors des opérations de contrôles sur les circuits de graissage des pompes d'injection de sécurité (RIS) des deux unités de production, les équipes de la centrale détectent un défaut de montage sur des joints de robinets thermostatiques qui équipent ces circuits de graissage « <i>Non qualité de maintenance ayant entraîné le desserrage de l'écrou de collet de butée de la pompe 2RIS051PO</i> »	Remise en état de la pompe. Le bon fonctionnement des pompes ayant toujours été assuré, cet événement n'a eu aucune conséquence sur la sûreté des installations, la radioprotection et l'environnement.
109	20/10/15	Une perte d'huile sur un réfrigérant du transformateur auxiliaire qui alimente en électricité l'unité de production n°2 a été détectée. Un autre transformateur électrique a pris le relais afin de réaliser l'opération de maintenance « <i>Fuite sur une bride du réfrigérant 2LGR012RF survenue suite à une réparation fortuite</i> »	La procédure de montage a été revue et un contrôle de la conformité des pièces ajouté.
109	04/11/15	Lors de la vidange de la piscine du bâtiment réacteur de l'unité de production n°2, une vanne restée ouverte a conduit à la baisse du niveau d'eau de la piscine du bâtiment combustible de dix centimètres « <i>Écart de lignage ayant conduit à la baisse du niveau de la piscine BK sous 25m80</i> »	L'événement a été présenté aux équipes d'exploitation. Plus de rigueur dans la gestion des opérations d'exploitation sensibles a été décidée

109	07/11/15	Une fuite d'huile sur un réfrigérant du transformateur auxiliaire de l'unité de production n°2 a été détectée « <i>Défaut sur les joints de rechange détecté suite au remplacement de l'ensemble des joints du circuit de réfrigération du transformateur auxiliaire</i> »	La fuite est due à un défaut sur un joint. Le prestataire en charge de fournir des joints sera audité par une entité nationale. Les caisses composant l'ensemble des pièces de rechange des assemblages boulonnés des réfrigérations d'huile du TA ont été contrôlées par l'entité nationale en charge de les gréer.
108	22/12/15	Les équipes EDF ont procédé à la mise à l'arrêt de l'unité de production n°2 de la centrale nucléaire de Flamanville. Cet arrêt doit permettre une intervention sur le transformateur auxiliaire, situé hors zone nucléaire, suite à un problème technique « <i>Repli en ANRRA en application de la conduite à tenir du cumul des événements LG1 et KRT5</i> »	Le transformateur à l'origine du repli a été expertisé par le constructeur et les spécialistes nationaux afin de déterminer l'origine de la défaillance. Il a été remplacé par une pièce neuve.
109	30/12/15	Un défaut de fonctionnement d'un groupe frigorifique a nécessité un délai d'intervention supérieur à la durée autorisée « <i>Dépassement du délai de réparation de l'évènement DEL1 suite à l'indisponibilité du groupe frigorifique 1DEL101GF</i> »	L'appareil incriminé présentait des défauts affectant l'étanchéité des tubes d'un condenseur. Un appareil de substitution a été mis en service.
	22/12/15	Lors de l'arrêt de l'unité de production n°2, consécutive à l'avarie du transformateur auxiliaire, une opération d'exploitation a conduit à l'isolement d'un circuit. Cette situation impose à l'exploitant d'utiliser un document spécifique ce qu'il n'a pas fait, contrairement aux règles d'assurance qualité, en vigueur sur le site « <i>Non application du DOS lors de l'apparition de l'alarme 2RCP964AA (MIN 2 niveau pressuriseur)</i> »	Cet écart, sans conséquence sur la sûreté des installations, a été déclaré à l'Autorité de sûreté nucléaire au niveau 0, non classé sur l'échelle INES.

LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS DE SÛRETE NIVEAU 1

La centrale de Flamanville 1&2 (INB 108 et 109) a déclaré quatre événements significatifs de niveau 1.

**TABLEAU RÉCAPITULATIF POUR L'ANNÉE 2015
DES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS DE SÛRETE NIVEAU 1 POUR L'UNITÉ DE FLAMANVILLE 1 & 2**

INB OU RÉACTEUR	DATES	ÉVÉNEMENT	ACTIONS CORRECTIVES
108	17/03/15	Une anomalie de serrage a été détectée sur certaines vis des systèmes de graissage de pompes. Les pompes concernées contribuent au fonctionnement du circuit de régulation et du circuit de refroidissement de secours de chaque réacteur « <i>Défaut de serrage d'assemblages boulonnés sur les vannes thermostatiques 1RIS361VH, 1RCV389VH et 1RCV390VH</i> »	Le fonctionnement des pompes a toujours été assuré. Les équipes de la centrale ont procédé au resserrage de ces vis. La remise en conformité de l'ensemble des vis a été finalisée le 31 mars.
109	29/08/15	Lors de contrôles, les équipes de Flamanville ont identifié que le volume d'eau borée, contenu dans un réservoir situé en zone nucléaire, était inférieur au volume requis par les règles d'exploitation « <i>Passage du volume de la bache 2PTR011BA en dessous du volume minimal requis en API</i> »	Cette situation fait suite à l'utilisation d'une partie de l'eau présente dans ce réservoir pour réaliser des opérations de maintenance. Dès la détection de l'écart, l'exploitant a procédé à un appoint en eau.
108 et 109	14/09/15	Les équipes de la centrale réalisent, les 14, 15 et 19 septembre 2015, des opérations de contrôles sur les circuits de graissage des pompes d'injection de sécurité (RIS) des deux unités de production. Elles détectent un défaut de montage sur des joints de robinets thermostatiques qui équipent ces circuits de graissage « <i>Non-qualités de maintenance ayant entraîné une non-conformité des robinets thermostatiques des pompes 1RIS052PO – 2RIS051PO – 2RIS052PO</i> »	Remise en état de la pompe. Le bon fonctionnement des pompes ayant toujours été assuré, cet événement n'a eu aucune conséquence sur la sûreté des installations, la radioprotection et l'environnement.
109	09/10/15	Une perte d'huile sur un réfrigérant du transformateur auxiliaire qui alimente en électricité l'unité de production n°2 entraîne l'arrêt de ce matériel « <i>Non respect de la conduite à tenir des événements de groupe 1 LG1 et DVN2 suite à la perte du Transformateur Auxiliaire, tranche en RCD</i> »	Suite à cet événement, une alimentation électrique de secours (dite « diesel de secours »), prévue à cet effet, a automatiquement pris le relais. D'autres moyens complémentaires de secours étaient disponibles et mobilisables pendant toute la durée de cet événement. Les équipes ont été mobilisées du 9 octobre à 22h30 au 12 octobre 2015 à 9h10, afin de remettre en service le transformateur auxiliaire concerné. Cet événement n'a eu aucun impact sur la sécurité des intervenants, sur la sûreté, la radioprotection et l'environnement.

LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS POUR L'ENVIRONNEMENT

La centrale de Flamanville 1&2 (INB 108 et 109) a déclaré huit événements significatifs pour l'environnement en 2015.

**TABLEAU RÉCAPITULATIF POUR L'ANNÉE 2015
DES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS POUR L'ENVIRONNEMENT**

INB OU RÉACTEUR	DATES	ÉVÉNEMENT	ACTIONS CORRECTIVES
108	09/03/15	Lors d'une intervention sur un circuit de production d'eau glacée, les équipes de maintenance ont diagnostiqué une perte de 79 kg de fluide frigorigène « Émission de 79 kg de fluide frigorigène R423a (Type HFC) issu de 1DEG 034 GF »	La fuite a été réparée et les procédures de contrôle modifiées.
108	30/04/15	Lors d'une opération de maintenance sur un circuit de production d'eau glacée, les équipes de maintenance ont diagnostiqué une perte de 50 kg de fluide frigorigène « Émission de 50 kg de fluide frigorigène R423a (Type HFC) issu du groupe frigorifique 2DEG 033 GF »	La vanne a été réparée et le mode opératoire de contrôle de fuites mis à jour.
108	01/07/15	Lors d'une opération de maintenance sur un circuit de production d'eau glacée, les équipes de maintenance ont diagnostiqué une perte de 60 kg de fluide frigorigène « Émission de 60 kg de fluide frigorigène R423a (Type HFC) issu de 1DEG 031 GF »	La procédure de remise en service du tableau électrique après maintenance a été mise à jour.
108 et 109	05/08/15	Lors d'une analyse périodique de l'eau d'un piézomètre sur les installations, des traces d'hydrocarbures ont été détectées « Découverte d'un marquage des eaux souterraines du piézomètre OSEZ 012 PZ »	Les tuyauteries enterrées chargées de collecter les huiles vers le collecteur de récupération présentaient des défauts. Une inspection télévisuelle a été menée pour confirmer cette hypothèse, en vue de réparer.
108	26/08/15	Un intervenant a détecté la présence d'eau dans une rétention à proximité d'un réservoir d'effluents « Second débordement de la bache OSBE 006BA en un an »	Cette eau, estimée à 10m ³ , a été entièrement collectée et traitée. Le capteur de niveau a été réparé et la fréquence de surveillance de cette bache accrue.
109	21/09/15	Lors d'une opération de maintenance sur un circuit de production d'eau glacée, les équipes de maintenance ont diagnostiqué une perte de 25 kg de fluide frigorigène « Émission de 25 kg de fluide frigorigène type HFC (R423a) issu de 1DEG 033 GF »	Le remplacement des groupes frigorifiques est envisagé à moyen terme.
109	23/10/15	Les équipes de la centrale réalisent, périodiquement, des analyses des filtres situés au niveau des cheminées de rejets du site de Flamanville. La mesure d'un filtre de la cheminée du bâtiment « atelier de décontamination-laverie » a mis en évidence une activité volumique supérieure à la valeur dite de décision, fixée par l'arrêté de rejet. La valeur détectée est de 0,0031 Bq/m ³ « Dépassement du seuil de décision relatif à l'activité volumique d'origine artificielle sur le dispositif de contrôle de la ventilation du bâtiment « atelier de décontamination-laverie »	Les analyses des balises de surveillance radiologique, situées à la clôture, à 1 km, 5 km et 10 km autour de la centrale, n'ont mesuré aucune valeur anormale. L'unité de filtration du local abritant la laverie de site présentait des défauts. Les plaques ont été changées.
109	21/12/15	Lors d'une intervention sur un circuit de production d'eau glacée, les équipes de maintenance ont diagnostiqué une perte 32 kg de fluide frigorigène « Émission de 32 kg de fluide frigorigène R134a (type HFC) issu de 1DEL 101 GF »	Plusieurs défauts au niveau des tubes de condensation ont occasionné des fuites de fluide frigorigène. Le groupe a été remplacé par un groupe mobile dans l'attente d'être changé.

CONCLUSION

Le site de Flamanville 1&2 a déclaré dix-huit événements liés à la sûreté dont quatre classés niveau 1.

Le nombre d'événements est en diminution. L'analyse globale des événements déclarés montre que la documentation et les procédures peuvent présenter certaines imprécisions, ou peuvent être suivies plus rigoureusement. Un travail est donc engagé sur ce point.

En ce qui concerne l'environnement, sur huit événements, cinq concernent les groupes froids; la mise en œuvre des bonnes pratiques issues du Parc nucléaire doit être poursuivie.

LE CONTRÔLE DES REJETS ET LA SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT



« La conformité à la réglementation en vigueur, la prévention des pollutions, ainsi que la recherche d'amélioration continue de notre performance environnementale constitue l'un des engagements de la politique environnementale d'EDF. »

Dans ce cadre, tous les sites nucléaires d'EDF disposent d'un système de management de l'environnement certifié ISO 14001.

La maîtrise des événements susceptibles d'avoir un impact sur l'environnement repose sur une application stricte des règles de prévention (bonne gestion des effluents, de leur traitement, de leur entreposage, de leur contrôle avant et pendant le rejet, etc.) et sur un système complet de surveillance de l'environnement autour des centrales nucléaires.

Pour chaque centrale, le dispositif de surveillance régulier de l'environnement représente quelque 20 000 mesures annuelles. Ces mesures sont réalisées tant dans l'écosystème terrestre que dans l'air ambiant et que dans les eaux de surface et souterraines.

Le programme de surveillance est établi conformément à la réglementation. Ce programme fixe la nature, les fréquences, la localisation des différents prélèvements réalisés, ainsi que la nature des analyses à faire. Sa stricte application fait l'objet de visites/inspections programmées ou inopinées de la part de l'ASN qui réalise des expertises indépendantes.

Ce dispositif est complété par des études annuelles radioécologique et hydrobiologique d'impact sur les écosystèmes confiée par EDF à des laboratoires externes qualifiés (IRSN, IRSTEA, Ifremer, Onema, laboratoires universitaires et privés, etc.) avec, tous les dix ans, une étude radioécologique plus poussée. La grande variété d'analyses, effectuée lors de ces études, permet de connaître plus finement l'impact de nos installations sur l'environnement, et constitue un témoin objectif de la qualité d'exploitation des centrales.

EDF ET LE RÉSEAU NATIONAL DE MESURES DE LA RADIOACTIVITÉ DE L'ENVIRONNEMENT

Le Réseau national a été développé sous l'égide de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) et sa gestion confiée à l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN). L'ASN et l'IRSN ne sont pas les seuls acteurs de ce réseau qui comprend également des représentants des principaux ministères concernés, des agences sanitaires, des instituts publics, des industriels du nucléaire et des associations de protection de l'environnement et des consommateurs.

L'ambition du Réseau national de mesures est d'optimiser la collecte, la gestion et la valorisation des mesures de la radioactivité de l'environnement, qu'elles soient réalisées par des établissements publics, des services de l'État, des exploitants nucléaires, des collectivités territoriales ou des associations. Trois objectifs lui sont assignés :

- proposer une base de données commune pour contribuer à l'estimation des doses dues aux rayonnements ionisants auxquels la population est exposée ;
- proposer un portail Internet (www.mesure-radioactivite.fr) pour assurer la transparence des informations sur la radioactivité de l'environnement en France ;
- disposer de laboratoires de mesures de la radioactivité de l'environnement agréés par l'ASN dans un souci d'exigences de qualité et d'harmonisation des données produites par l'ensemble des acteurs.

Depuis le 1^{er} février 2010, EDF adresse tous les mois au Réseau national de mesures les résultats de la surveillance de l'environnement effectuée autour des centrales nucléaires par ses laboratoires environnement, tous agréés par l'ASN.

SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT

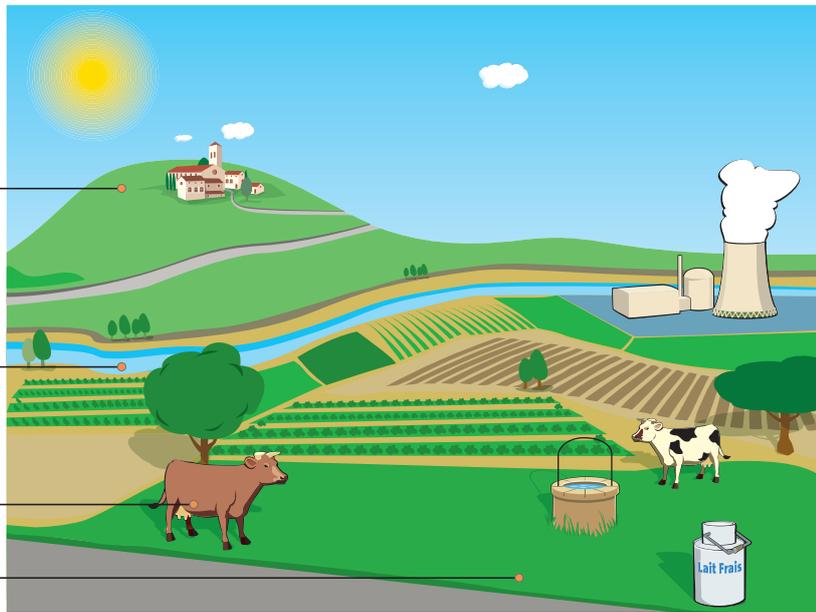
CONTRÔLES QUOTIDIENS, HEBDOMADAIRES ET MENSUELS

Surveillance
des poussières
atmosphériques et
de la radioactivité
ambiante

Surveillance de l'eau

Surveillance du lait

Surveillance de l'herbe



UN BILAN RADIOÉCOLOGIQUE DE RÉFÉRENCE

Avant même la construction d'une installation nucléaire, EDF procède à un bilan radioécologique initial de chaque site. Également appelé « point zéro », il constitue l'état de référence radiologique pour les analyses ultérieures. En prenant pour base ce bilan radioécologique, l'exploitant, qui dispose de ses propres laboratoires, effectue en permanence des prélèvements et des mesures de surveillance de l'environnement. Il fait également réaliser, chaque année, par des laboratoires extérieurs qualifiés, une étude radioécologique et hydrobiologique afin de suivre l'impact du fonctionnement de son installation sur les écosystèmes terrestre et aquatique. Cette surveillance a pour objectif de s'assurer de l'efficacité de toutes les dispositions prises pour la protection de l'Homme et de l'environnement.

Pour chaque centrale, un texte réglementaire spécifique fixe la nature, la fréquence et le type de contrôles pour chaque paramètre (flux ou débit, concentration, activité, température, etc.) tant au niveau des prélèvements d'eau que des rejets d'effluents radioactifs, chimiques et thermiques. Pour le site de Flamanville 1&2 (INB 108 et 109), il s'agit de l'arrêté ministériel du 15 septembre 2010, autorisant Électricité de France à poursuivre les prélèvements d'eau et rejets d'effluents liquides et gazeux pour l'exploitation du site nucléaire de Flamanville. Ce dossier avait été déposé le 25 août 2006 auprès de l'administration.

CLI

voir le glossaire
p. 54

Concrètement, les équipes dédiées à la surveillance de l'environnement suivent des paramètres issus de mesures réalisées en continu, comme pour le rayonnement gamma ambiant ou, de façon périodique (quotidienne, hebdomadaire, mensuelle voire annuelle), sur différentes matrices environnementales comme, par exemple, les poussières atmosphériques, l'eau, le lait et l'herbe autour des centrales.

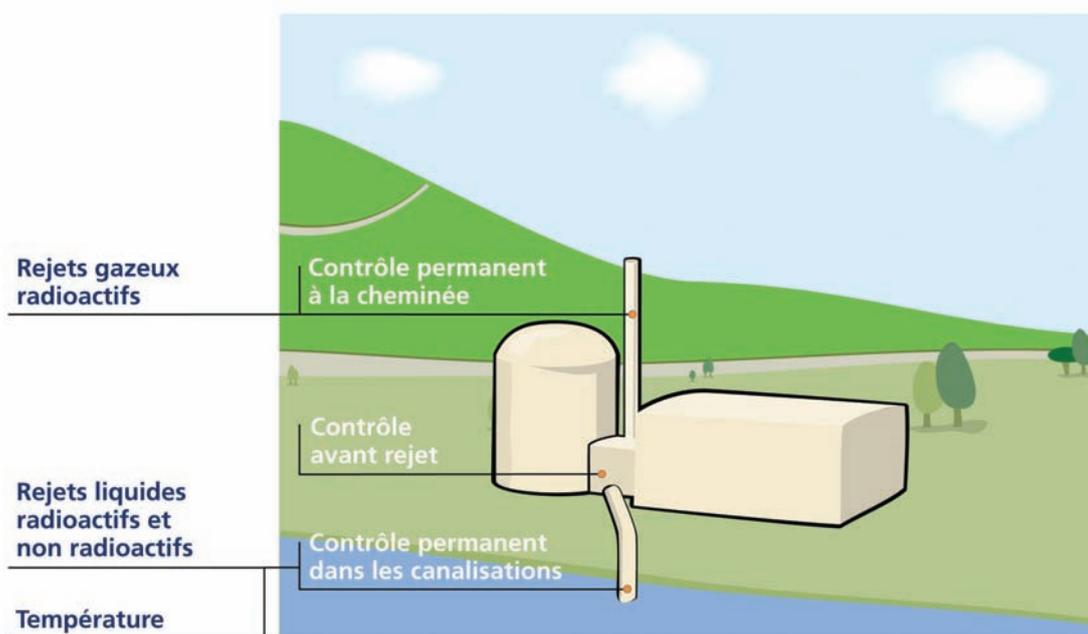
En ce qui concerne les rejets d'effluents radioactifs dans l'environnement, des mesures de contrôle sont effectuées avant, pendant et immédiatement après ces rejets. Annuellement, près de 20 000 mesures sont ainsi réalisées par le laboratoire environnement de la centrale de Flamanville.

Les résultats des mesures réalisées dans le cadre de la surveillance des rejets et de l'environnement sont consignés dans des registres réglementaires transmis tous les mois à l'Autorité de sûreté nucléaire. Un bilan synthétique mensuel est publié sur le site internet edf.com. Enfin, le CNPE de Flamanville, comme chaque centrale, met annuellement à disposition de la Commission locale d'information (CLI) et des pouvoirs publics un rapport environnemental annuel dont le contenu est défini dans la décision n°2013-DC-0360 de l'ASN.

En 2015, l'ensemble des résultats de ces analyses a montré que les rejets atmosphériques et aquatiques, pour l'ensemble des installations, sont toujours restés conformes aux valeurs limites fixées par la réglementation.

CONTRÔLE PERMANENT DES REJETS

PAR EDF ET PAR LES POUVOIRS PUBLICS



1 LES REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS

A. LES REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS LIQUIDES

Le fonctionnement d'une centrale nucléaire génère des effluents radioactifs liquides qui proviennent du circuit primaire et des circuits annexes de l'îlot nucléaire.

Les principaux composés radioactifs contenus dans les rejets radioactifs liquides sont le tritium, le carbone 14, les iodes et les produits de fission ou d'activation.

Chaque centrale est équipée de dispositifs de collecte, de traitement et de contrôle des effluents avant rejet. Par ailleurs, une organisation est mise en œuvre afin d'assurer une gestion optimisée des effluents visant notamment à :

- réduire à la source la production d'effluents, notamment par le recyclage,
- éliminer les rejets des substances radioactives ou chimiques au moyen de traitements appropriés,
- valoriser, si possible, les résidus de traitement.

La totalité des effluents produits est collectée, puis traitée selon leur nature, pour retenir l'essentiel de la radioactivité. Les effluents traités sont ensuite acheminés vers des réservoirs d'entreposage où ils sont analysés sur le plan radioactif et sur le plan chimique avant d'être rejetés dans le strict respect de la réglementation.

Afin de minimiser l'impact sur l'environnement de ses activités, EDF a mis en œuvre une démarche volontariste de traitement de ses effluents radioactifs pour réduire l'activité rejetée à une valeur aussi basse que raisonnablement possible.

LA NATURE DES REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS LIQUIDES

→ **Le tritium** est un isotope radioactif de l'hydrogène. Extrêmement mobile, le tritium présente une très faible énergie et une très faible toxicité. Sur une centrale en fonctionnement, il se présente dans les rejets très majoritairement sous forme d'eau tritiée (HTO) et dans une moindre mesure de tritium gazeux (HT).

La plus grande partie du tritium rejeté par une centrale nucléaire provient de l'activation neutronique du bore et du lithium présents dans l'eau du circuit primaire. Le bore est utilisé pour réguler la réaction nucléaire de fission ; le lithium quant à lui sert au contrôle du pH de l'eau du circuit primaire. La quantité de tritium rejeté est directement liée à la quantité d'énergie produite par le réacteur. Conformément aux consignes d'exploitation, elle est intégralement rejetée majoritairement par voie liquide en raison d'un impact dosimétrique plus faible comparativement au rejet par voie atmosphérique. Mais les rejets des centrales nucléaires ne constituent pas la seule source de tritium. En effet, du tritium est également produit naturellement par l'action des rayons cosmiques sur des composants de l'air comme l'azote, l'oxygène ou encore l'argon.

→ **Le carbone 14** est produit par l'activation de l'oxygène contenu dans l'eau du circuit primaire. Il est rejeté par voie atmosphérique sous forme de gaz et par voie liquide sous forme de dioxyde de carbone (CO₂) dissous. Radioactif, le carbone 14 se transforme en azote stable en émettant un rayonnement bêta de faible énergie. Cet isotope du carbone, appelé communément « radiocarbone », est essentiellement connu pour ses applications dans la datation (détermination de l'âge absolu de la matière organique, à savoir le temps écoulé depuis sa mort). Ce radiocarbone est également produit naturellement dans la haute atmosphère, par des réactions initiées par le rayonnement cosmique.

→ **Les iodes radioactifs** proviennent de la fission du combustible nucléaire. Cette famille comporte une quinzaine d'isotopes radioactifs potentiellement présents dans les rejets. Les iodes radioactifs ont le même comportement chimique et biologique que l'iode alimentaire indispensable au fonctionnement de la glande thyroïde. Les iodes appartiennent à la famille chimique des halogènes, comme le fluor, le chlore et le brome.

→ **Les autres produits de fission** ou produits d'activation. Il s'agit du cumul de tous les autres radionucléides rejetés (autres que le tritium, le carbone 14 et les iodes, cités ci-dessus et comptabilisés séparément). Ces radionucléides sont issus de l'activation neutronique des matériaux de structure des installations (fer, cobalt, nickel contenu dans les aciers) ou de la fission du combustible nucléaire et sont émetteurs de rayonnements bêta et gamma.

LES RÉSULTATS POUR L'ANNÉE 2015

Les limites indiquées dans les tableaux suivants sont fixées par les décisions ASN n°2010- DC-0188 et 0189 autorisant EDF à poursuivre les prélèvements d'eau et rejets d'effluents liquides et gazeux pour l'exploitation du site nucléaire de Flamanville.

Les rejets liquides sont constitués par la somme des radionucléides rejetés autres que le potassium 40 et le radium. Le potassium 40 existe naturellement dans l'eau, les aliments et le corps humain. Quant au radium, c'est un élément naturel présent dans les terres alcalines.

Pour les deux réacteurs en fonctionnement (INB 108 et 109), les activités volumiques (tritium et autres radionucléides) sont restées très en deçà des limites réglementaires.

Aucun rejet radioactif liquide n'a été produit par Flamanville 3.

REJETS RADIOACTIFS LIQUIDES DES RÉACTEURS 1&2 (INB 108 ET 109)

ACTIVITÉ REJETÉE (EN GBQ)	LIMITE ANNUELLE RÉGLEMENTAIRE	2015	% DE LA LIMITE RÉGLEMENTAIRE	2014	2013
Carbone 14*	190	29	20,7	32,8	17,4
Tritium	80 000	38 773	48,5	51 919	49 000
Iodes	0,1	0,00396	4,0	0,00573	0,00964
(Hors Ni63)	10	0,416	4,2	0,7	0,494

* Pour le Carbone 14, l'activité reportée est celle mesurée

B. LES REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS À L'ATMOSPHÈRE

Il existe 2 sources d'effluents gazeux radioactifs : ceux provenant des circuits de l'installation véhiculant des effluents radioactifs et ceux issus des systèmes de ventilation des bâtiments situés en zone nucléaire. Les rejets d'effluents contiennent les gaz rares, le tritium, le carbone 14, les iodes et d'autres produits de fission ou d'activation, émetteurs de rayonnements bêta et gamma. Cette dernière famille est constituée de radionucléides qui peuvent se fixer sur de fines poussières (aérosols).

Les effluents radioactifs gazeux provenant des circuits sont entreposés, un mois au minimum, dans des réservoirs prévus à cet effet et où des contrôles réguliers sont effectués. Durant ce temps d'entreposage la radioactivité décroît naturellement limitant de fait la quantité

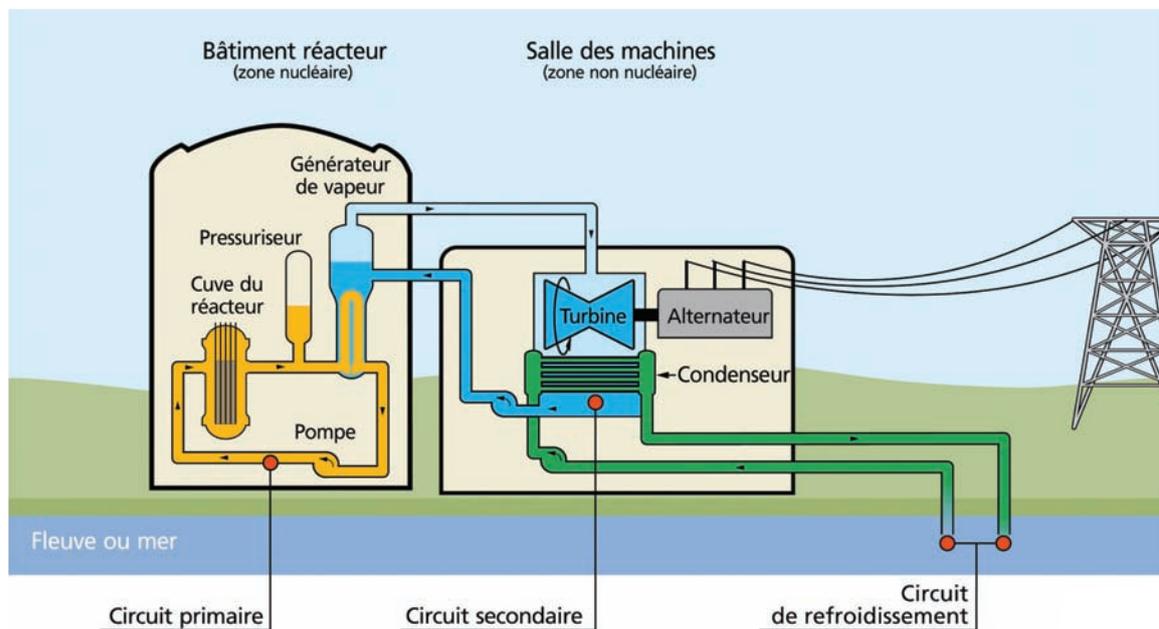
de radioactivité rejetée dans l'environnement. Avant leur rejet, les effluents subissent des traitements dont la filtration qui permet de retenir une grande partie des poussières radioactives.

Quant aux effluents gazeux issus de la ventilation des bâtiments, ils font également l'objet d'une filtration avant d'être contrôlés et rejetés. Les effluents gazeux sont rejetés dans l'atmosphère en continu, par une cheminée spécifique équipée de capteurs de mesure en continu de l'activité rejetée.

L'exposition des populations à ces rejets d'effluents radioactifs liquides et atmosphériques est plus de 100 fois inférieure à la limite réglementaire fixée, pour le public, dans le code de la santé publique (article R1333-8), à 1 mSv/an.

CENTRALE NUCLÉAIRE SANS AÉRORÉFRIGÉRANT

LES REJETS RADIOACTIFS ET CHIMIQUES



LA NATURE DES REJETS D'EFFLUENTS À L'ATMOSPHÈRE

Nous distinguons, là aussi, sous forme gazeuse, le tritium, le carbone 14, les iodes et tous les autres produits d'activation et de fission, rejetés sous les deux formes suivantes :

→ **Les gaz rares** proviennent de la fission du combustible nucléaire. Les principaux sont le xénon et le krypton. Ces gaz sont également appelés « **GAZ INERTES** » car ils ne réagissent pas entre eux ni avec d'autres

gaz et n'interfèrent pas avec les tissus vivants (végétaux, animaux, corps humains). Ils ne sont donc pas absorbés et une exposition à des gaz rares radioactifs est similaire à une exposition externe.

→ **Les aérosols** sont de fines poussières sur lesquelles peuvent se fixer des radionucléides autres que gazeux comme par exemple des radionucléides du type Césium 137, Cobalt 60.

GAZ INERTES
voir le glossaire
p. 44

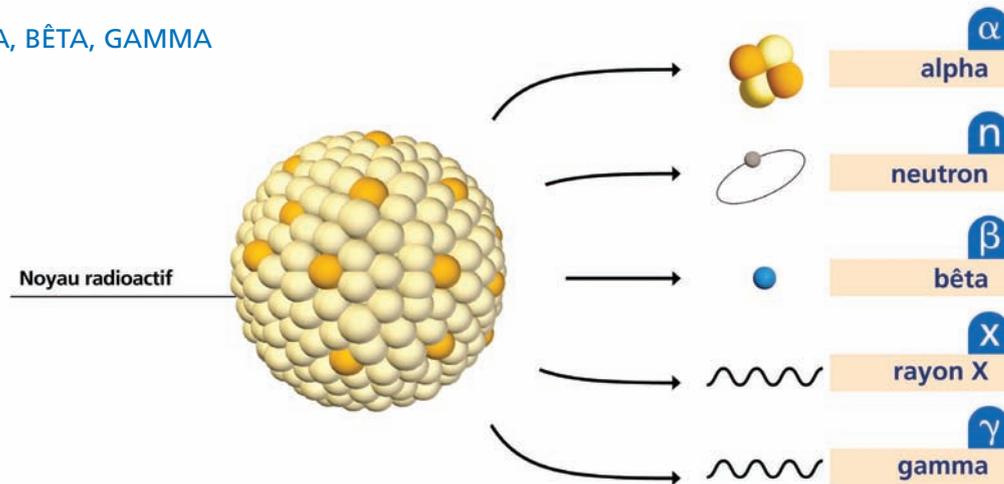
LES RÉSULTATS POUR L'ANNÉE 2015

Les activités en termes de volumes mesurés au niveau des cheminées des bâtiments auxiliaires nucléaires sont restées très inférieures aux limites de rejet prescrites dans l'arrêté interministériel du 15 septembre 2010 homologuant la

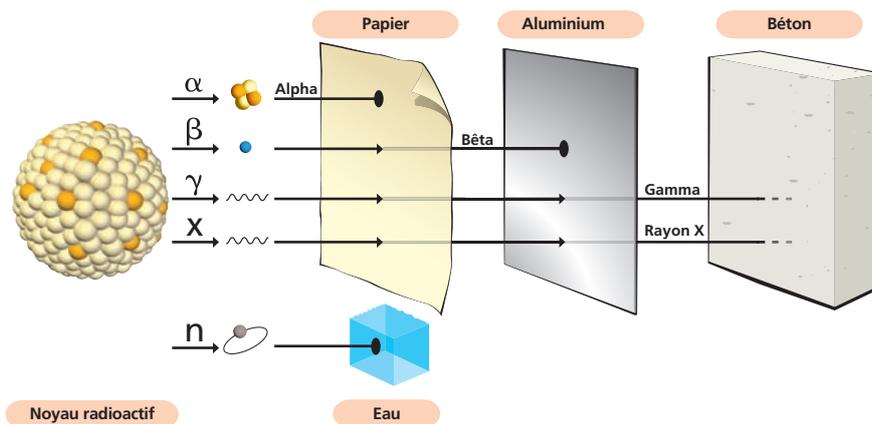
décision ASN n°2010- DC-0188, qui fixe à EDF les limites de rejets dans l'environnement des réacteurs Flamanville 1 (INB n°108), Flamanville 2 (INB n°109) et Flamanville 3 (INB n°167)

RADIOACTIVITÉ : RAYONNEMENT ÉMIS

ALPHA, BÊTA, GAMMA



PÉNÉTRATION DES RAYONNEMENTS IONISANTS



REJETS RADIOACTIFS GAZEUX DES RÉACTEURS 1&2 (INB 108 ET 109) EN 2015

PARAMÈTRES	LIMITE ANNUELLE RÉGLEMENTAIRE	2015	% DE LA LIMITE RÉGLEMENTAIRE	2014	2013
Carbone 14	1 400	386	27,6%	438	429
Tritium	8 000	1 400	17,5%	1305	1 390
Gaz rares	25 000	809	3,2%	796	700
Iodes	0,8	0,0228	2,9%	0,0230	0,0354
Autres PF PA	0,1	0,00144	1,4%	0,00146	0,00315

2

LES REJETS NON RADIOACTIFS

A. LES REJETS CHIMIQUES

Les rejets chimiques non radioactifs sont issus :

- des produits de conditionnement utilisés pour garantir l'intégrité des matériels contre la corrosion ;
- des traitements de l'eau contre le tartre, la corrosion ou le développement de micro-organismes ;
- de l'usure normale des matériaux (à noter que les matériaux en cuivre et en zinc ont été éradiqués à la suite du programme de remplacement des condensateurs en laiton).

LES PRODUITS CHIMIQUES UTILISÉS PAR LE CNPE DE FLAMANVILLE 1&2

Les rejets chimiques sont composés par les produits utilisés pour conditionner l'eau des circuits, selon des paramètres physiques et chimiques requis pour obtenir un bon fonctionnement des installations. On distingue :

- **l'acide borique**, utilisé pour sa propriété d'absorbant de neutrons grâce au bore qu'il contient. Cette propriété dite « neutrophage » permet de contrôler le taux de fission du combustible nucléaire et, par conséquent, la réactivité du cœur du réacteur ;
- **la lithine** (ou oxyde de lithium) utilisée pour maintenir le pH (acidité) de l'eau du circuit primaire au niveau voulu et limiter la corrosion des métaux ;
- **l'hydrazine**, utilisée pour éliminer la majeure partie de l'oxygène dissous dans l'eau du circuit primaire et garantir l'intégrité des matériels contre la corrosion. L'hydrazine est également utilisée pour la mise en condition chimique de l'eau du circuit secondaire. Ce produit est employé simultanément à d'autres permettant de maintenir au niveau voulu le pH de l'eau secondaire.

En revanche, pour le conditionnement physique et chimique des circuits en contact avec l'air, on utilise plutôt les phosphates, toujours pour maintenir au niveau voulu le pH de l'eau et limiter les phénomènes de corrosion. Ces divers conditionnements génèrent, directement ou indirectement, la formation d'azote, d'hydrogène et d'ammoniac, que l'on retrouve dans les rejets liquides sous formes :

- **d'ions ammonium ;**
- **de nitrates ;**
- **de nitrites.**

Le conditionnement physique et chimique des effluents issus de la partie conventionnelle de l'installation (eau et huile) nécessite de réaliser des opérations de déminéralisation et de chloration et par conséquent des rejets :

- **bromoformes ;**
- **de sulfates, de fer, de matières en suspension ;**
- **d'AOX** composés « organohalogénés » issus du traitement de lutte contre les micro-organismes (traitements appelés biocides) des circuits de refroidissement. Les AOX forment un groupe constitué de substances organiques (contenant du carbone) et qui comprend plusieurs atomes halogènes (chlore, fluor, brome ou iode). Ils peuvent résulter de la réaction entre les matières organiques naturelles présentes dans l'eau et le chlore rajouté comme désinfectant.

Ceux contenant du chlore sont appelés « composés organochlorés » :

- **de sulfates ;**
- **de phosphates ;**
- **de détergents.**

REJETS CHIMIQUES NON RADIOACTIFS DES RÉACTEURS 1&2 (INB 108 ET 109) EN 2015

PARAMÈTRES	QUANTITÉ ANNUELLE AUTORISÉE (KG)	QUANTITÉ REJETÉE EN 2015 (KG)	% DE LA LIMITE RÉGLEMENTAIRE
Acide borique	10 000 ⁽²⁾	4 400	44 %
Hydrazine	40	1,59	3,98 %
Ethanolamine	750 ⁽⁵⁾	21,3	2,84 %
Azote total	9 700 ⁽³⁾	2 860	29,48 %
Détergents	2 400	14,3	0,59 %
DCO	-	960	-
MES	-	191	-
Phosphates	1 600 ⁽¹⁾	1070	66,88 %
Métaux totaux	50 ⁽⁴⁾	18,4	36,8 %

(1) Limite applicable à partir du 1^{er} janvier 2013, suite aux réorientations des effluents chimiques.

(2) La limite annuelle peut être portée à 16 000 kg lors d'une vidange complète ou partielle d'un réservoir d'acide borique.

(3) Le CNPE a modifié son conditionnement du circuit secondaire depuis janvier 2011. La limite annuelle est passée à 9 700 kg depuis 2012. En 2011, elle était calculée au prorata temporis de la durée de fonctionnement par type de conditionnement à compter de la date de basculement + 3 mois (soit $20\,000 \times 3/12 + 9\,700 \times 9/12 = 7\,775$ kg). La comparaison avec les années précédentes est donc à faire avec précaution.

(4) Les flux annuels de chacun des métaux cuivre, zinc, nickel, chrome et plomb en 2013 n'excèdent pas 30 % de la limite des métaux totaux.

(5) La limite annuelle est passée à 750 kg depuis 2012. En 2011, elle était calculée au prorata temporis de la durée de fonctionnement à partir de la date de basculement, à savoir le 4 janvier 2011 (soit $750 \times 362/365 = 744$ kg). Cependant, la comparaison avec les années précédentes reste possible du fait de la faible évolution de la limite entre 2011 et 2012.

REJETS CHIMIQUES NON RADIOACTIFS DU CHANTIER EPR EN 2015

PARAMÈTRES	LIMITE ANNUELLE RÉGLEMENTAIRE (KG)	QUANTITÉ REJETÉE EN 2015 (KG)	% 2015 PAR RAPPORT À LA LIMITE RÉGLEMENTAIRE
Phosphate	500	4,28	0,86
Fer	400	0,12	0,03
MES	80	3,2	4





Téléchargez sur edf.fr la note d'information :

- La surveillance de l'environnement autour des centrales nucléaires
- L'utilisation de l'eau dans les centrales nucléaires

B. LES REJETS THERMIQUES

Les centres nucléaires prélèvent de l'eau pour assurer leur refroidissement et pour alimenter les différents circuits nécessaires à leur fonctionnement. L'échauffement de l'eau prélevée, qui est ensuite restituée (en partie pour les unités de production avec aérorefrigérants) aux cours d'eau ou à la mer, doit respecter des limites d'échauffement fixées dans les arrêtés de rejets et de prélèvements d'eau.

L'arrêté préfectoral du 15 septembre 2010 fixe les limites de rejets d'eau de mer après son passage dans les circuits de refroidissement des unités de production n°1 et n°2 (INB 108 et 109). La réglementation porte sur les aspects suivants :

- le respect d'un écart maximum de 15°C entre température du rejet et température du milieu ;
- le respect d'une température maximale en sortie des galeries de rejets de 30°C de novembre à mai, et de 35°C de juin à octobre ;
- le respect d'une température maximale de 30°C dans un rayon de 50 m autour des points de rejets ;
- dans des cas exceptionnels (exploitation ou colmatage), l'échauffement entre la prise et le rejet d'eau peut aller jusqu'à 21°C, dans la limite de vingt jours par an.

Ces limites sont définies dans la décision ASN n°2010-DC-0188.

Pour vérifier que les exigences sont respectées, la température est mesurée en continu et enregistrée.

En 2015, pour Flamanville 1&2 (INB 108 et 109) un dépassement de la limite d'échauffement a été détecté durant le mois d'août. L'écart entre la température de l'eau au niveau de la prise d'eau et celle du bassin de rejet (échauffement) a été de 21,5°C (pour une limite fixée à 21°C) pendant une durée inférieure à vingt minutes. La température maximale au rejet a été de 38,7°C pour une limite à 30°C.

Aucun rejet thermique n'a été produit par Flamanville 3 en 2015.

C. L'ARRÊTÉ DE CHANTIER

Le chantier Flamanville 3 est soumis à un arrêté de rejet de chantier en date du 24 octobre 2006, autorisant EDF à effectuer des prises d'eau et des rejets d'effluents au cours de la construction de l'EPR. Il fixe notamment :

- les limites et les conditions techniques des prélèvements d'eau, ainsi que des rejets d'effluents en mer ;
- les moyens d'analyse, de mesure et de contrôle des ouvrages, des travaux ou de l'activité ainsi que les moyens de surveillance de leurs effets sur l'environnement ;
- les conditions dans lesquelles EDF rend compte à l'Autorité de sûreté nucléaire et au service chargé de la police de l'eau des prélèvements et des rejets qu'il effectue, ainsi que des résultats de la surveillance de leurs effets sur l'environnement ;

LA GESTION DES MATIÈRES ET DÉCHETS RADIOACTIFS



Comme toute activité industrielle, la production d'électricité d'origine nucléaire génère des déchets, dont des déchets radioactifs à gérer avec la plus grande rigueur.

Responsable légalement, industriellement et financièrement des déchets qu'il produit, EDF a, depuis l'entrée en service de ses premières centrales nucléaires, mis en œuvre des procédés adaptés qui permettent de protéger efficacement l'environnement, les populations, les travailleurs et les générations futures contre l'exposition aux rayonnements de ses déchets.

La démarche industrielle repose sur quatre principes :

- limiter les quantités produites ;
- trier par nature et niveau de radioactivité ;
- conditionner et préparer la gestion à long terme ;
- isoler de l'homme et de l'environnement.

QU'EST-CE QU'UNE MATIÈRE OU UN DÉCHET RADIOACTIF ?

L'article L542-1-1 du Code de l'environnement introduit par la loi du 28 juin 2006 relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs définit :

- les déchets radioactifs comme des substances radioactives pour lesquelles aucune utilisation ultérieure n'est prévue ou envisagée ;
- une matière radioactive comme une substance radioactive pour laquelle une utilisation ultérieure est prévue ou envisagée, le cas échéant après traitement et recyclage.

Pour les installations nucléaires de base de Flamanville, la limitation de la production des déchets se traduit par la réduction, pour atteindre des valeurs aussi basses que possible, du volume et de l'activité des déchets dès la phase d'achat de matériel ou de la prestation, durant la phase de préparation des chantiers et lors de leur réalisation. Cet objectif de réduction est atteint, entre autres, par un tri de qualité.

Téléchargez sur edf.fr la note d'information :

La gestion des déchets radioactifs des centrales nucléaires.

Les déchets radioactifs n'ont aucune interaction avec les eaux (nappe et cours d'eau) et les sols. Les opérations de tri, de conditionnement, de préparation à l'expédition s'effectuent dans des locaux dédiés et équipés de systèmes de collecte d'effluents éventuels.

Lorsque les déchets radioactifs sortent des bâtiments, ils bénéficient tous d'un conditionnement étanche qui constitue une barrière à la radioactivité et prévient tout transfert dans l'environnement.

Les contrôles réalisés par les experts internes et les pouvoirs publics sont nombreux et menés en continu pour vérifier l'absence de contamination. Les déchets conditionnés et contrôlés sont ensuite expédiés vers les filières de stockage définitif.

Les mesures prises pour limiter les effets de ces déchets sur la santé comptent parmi les objectifs visés par les dispositions mises en œuvre pour protéger la population et les intervenants des risques de la radioactivité. L'ensemble de ces dispositions constitue la radioprotection. Ainsi, pour protéger les personnes travaillant dans les centrales, et plus particulièrement les équipes chargées de la gestion des déchets radioactifs, des mesures simples sont prises, comme la mise en place d'un ou plusieurs écrans (murs et dalles en béton, parois en plomb, verres spéciaux chargés en plomb, eau des piscines, etc.) dont l'épaisseur est adaptée à la nature du rayonnement du déchet.

→ DEUX GRANDES CATÉGORIES DE DÉCHETS

Selon la durée de vie des éléments radioactifs contenus et le niveau d'activité radiologique qu'ils présentent, les déchets sont classés en plusieurs catégories.

ANDRA
voir le glossaire
p. 54

LES DÉCHETS DITS « À VIE COURTE »

Tous les déchets dits « à vie courte » produits par EDF bénéficient de solutions de gestion industrielles définitives dans les centres spécialisés de l'**ANDRA** situés dans l'Aube à Morvilliers (déchets de très faible activité, TFA) ou Soulaines (déchets de faible à moyenne activité à vie courte, FMAVC). Ces déchets proviennent essentiellement :

- des systèmes de filtration - épuration du circuit primaire: filtres, résines, concentrats, boues...;
- des opérations de maintenance sur matériels: pompes, vannes...;
- des opérations d'entretien divers: vinyles, tissus, gants...;
- de certains travaux de déconstruction des centrales mises à l'arrêt définitif (gravats, pièces métalliques...).

Le conditionnement des déchets triés consiste à les enfermer dans des conteneurs adaptés pour éviter toute dissémination de la radioactivité. On obtient alors des déchets conditionnés, appelés aussi « colis de déchets ». Sur les sites nucléaires, le choix du conditionnement dépend de plusieurs paramètres, notamment du niveau d'activité, des dimensions du déchet, de l'aptitude au compactage, à l'incinération et de la destination du colis.

Ainsi, le conditionnement de ces déchets est effectué dans différents types d'emballages: coque ou caisson en béton, fût ou caisson métallique, fût plastique (PEHD) pour les déchets destinés à l'incinération sur l'installation Centraco, « big-bags » ou casiers.

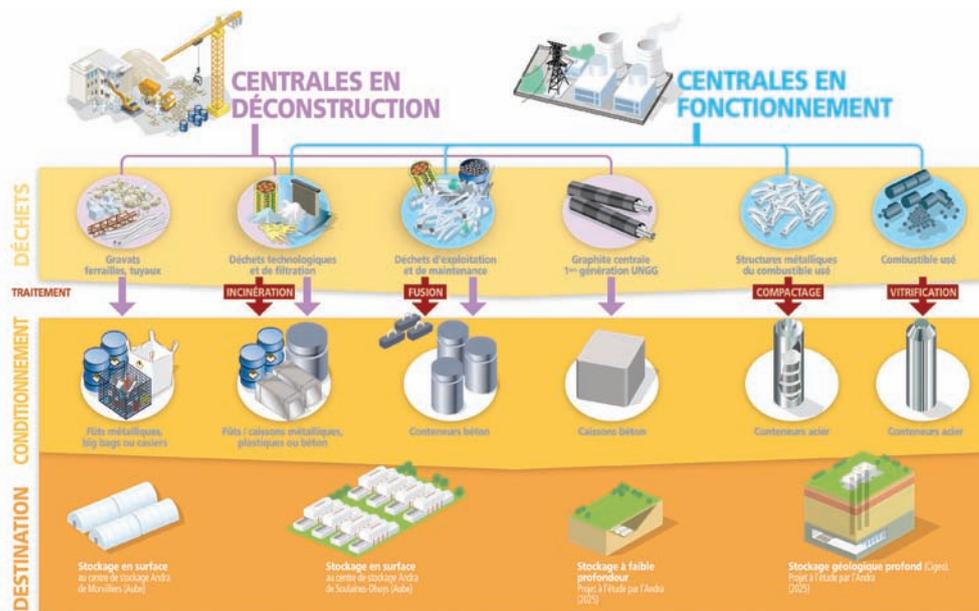
Les progrès constants accomplis, tant au niveau de la conception des centrales que de la gestion du combustible et de l'exploitation des installations, ont déjà permis de réduire les volumes de déchets à vie courte de façon significative. Ainsi, les volumes des déchets d'exploitation ont été divisés par trois depuis 1985, à production électrique équivalente.

LES DIFFÉRENTES CATÉGORIES DE DÉCHETS, LES NIVEAUX D'ACTIVITÉ ET LES CONDITIONNEMENTS UTILISÉS

TYPES DE DÉCHETS	NIVEAU D'ACTIVITÉ	DURÉE DE VIE	CLASSIFICATION	CONDITIONNEMENT
Filtres d'eau	Faible et moyenne	Courte	FMAVC (faible et moyenne activité à vie courte)	Fûts, coques
Filtres d'air	Très faible, faible et moyenne		TFA (très faible activité), FMAVC	Casiers, big-bags, fûts, coques, caissons
Résines				
Concentrats, boues				
Pièces métalliques				
Matières plastiques, celluloses				
Déchets non métalliques (gravats...)				
Déchets graphite	Faible	Longue	FAVL (faible activité à vie longue)	Entreposage sur site
Pièces métalliques et autres déchets activés	Moyenne		MAVL (moyenne activité à vie longue)	Entreposage sur site (en piscine de refroidissement pour les grappes et autres déchets activés REP)

TRANSPORT DE DÉCHETS RADIOACTIFS

DE LA CENTRALE AUX CENTRES DE TRAITEMENT ET DE STOCKAGE



LES DÉCHETS DITS « À VIE LONGUE »

Les déchets dits « à vie longue » perdent leur radioactivité sur des durées séculaires, voire millénaires. Ils sont générés :

- par le traitement du combustible nucléaire usé effectué dans les usines Areva ;
- par la mise au rebut de certaines pièces métalliques issues des réacteurs ;
- par la déconstruction des centrales d'ancienne génération.

Le traitement des combustibles usés consiste à séparer les matières qui peuvent être valorisées des déchets. Cette opération est réalisée dans les ateliers spécialisés situés sur le site Areva de La Hague, dans la Manche.

Après une utilisation en réacteur pendant quatre à cinq années, le combustible nucléaire contient encore 96 % d'uranium qui peut être recyclé pour produire de nouveaux assemblages de combustibles. Les 4 % restants (les « cendres » de la combustion nucléaire) constituent les déchets ultimes qui sont vitrifiés et coulés dans des conteneurs en acier inoxydable : ce sont des déchets « de haute activité à vie longue HAVL ». Les parties métalliques des assemblages sont compactées et conditionnées dans des conteneurs en acier inoxydable qui sont entreposés dans l'usine précitée : ce sont des déchets « de moyenne activité à vie longue (MAVL) ».

Depuis la mise en service du parc nucléaire d'EDF, et à production énergétique équivalente, l'amélioration continue de l'efficacité énergétique du combustible a permis de réduire de 25 % la quantité de combustible consommée chaque année. Ce gain a permis de réduire dans les mêmes proportions la production de déchets issus des structures métalliques des assemblages de combustible.

Le remplacement de certains équipements du cœur des réacteurs actuellement en exploitation (« grappes » utilisées pour le réglage de la puissance, fourreaux d'instrumentation, etc.) produit des déchets métalliques assez proches en typologie et en activité des structures d'assemblages de combustible : il s'agit aussi de déchets de « moyenne activité à vie longue » (MAVL) entreposés dans les piscines de désactivation. La déconstruction produit également des déchets de catégorie similaire. Enfin, les empilements de graphite des anciens réacteurs dont la déconstruction est programmée généreront des déchets « de faible activité à vie longue » (FAVL).

En ce qui concerne la typologie des déchets « à vie longue » évoquée précédemment, les solutions industrielles de gestion à long terme sont en cours d'étude et impliquent conséquemment un entreposage des déchets et colis déjà fabriqués.

Après conditionnement, les colis de déchets peuvent être orientés vers :

- le centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage des déchets de très faible activité (Cires, ex-CSTFA) exploité par l'Andra et situé à Morvilliers (Aube) ;
- le centre de stockage de l'Aube (CSA, ex-CSFMA) pour les déchets à faible ou moyenne activité exploité par l'Andra et situé à Soulaire (Aube) ;
- l'installation Centraco exploitée par Socodei et située à Marcoule (Gard) qui reçoit les déchets destinés à l'incinération et à la fusion. Après transformation, ces déchets sont évacués vers l'un des deux centres exploités par l'Andra.

→ DÉCHETS ENTREPOSÉS AU 31/12/2015 POUR LES RÉACTEURS 1&2 (INB 108 & 109)

LES DÉCHETS EN ATTENTE DE CONDITIONNEMENT

CATÉGORIE DÉCHET	QUANTITÉ ENTREPOSÉE AU 31/12/2015	COMMENTAIRES (POUR MIEUX COMPRENDRE DE QUOI NOUS PARLONS ET OÙ NOUS LES ENTREPOSONS)
TFA (tonnes)	72,157	Ferrailles, gravats issus des chantiers de réfection des installations
FMAVC liquides (tonnes)	14,96	Concentrats + huiles + solvants
FMAVC SOLIDES (tonnes)	72,497	Filtres d'eau, métaux, plastiques
FAVL	-	-
MAVL (objets)	143	Pièces métalliques ou étuis activés

LES DÉCHETS CONDITIONNÉS EN ATTENTE D'EXPÉDITIONS (COLIS)

CATÉGORIE DÉCHET	QUANTITÉ ENTREPOSÉE AU 31/12/2015	TYPE D'EMBALLAGE
TFA	79	Big bags, casiers grillagés, fûts
FMAVC	101	Coques béton
FMAVC	574	Fûts (métalliques, PEHD)
FMAVC	23	Caissons
FAVL	-	-
MAVL	-	-

NOMBRE DE COLIS ÉVACUÉS VERS LES SITES D'ENTREPOSAGE

CATÉGORIE DE DÉCHETS	NOMBRE DE COLIS ÉVACUÉS
CSA	617
CIRES	24
CENTRACO	2 276

ÉVACUATION ET CONDITIONNEMENT DU COMBUSTIBLE USÉ

Dans les sites nucléaires, lors des arrêts programmés des unités, les assemblages de combustible sont retirés un à un de la cuve du réacteur, transférés dans la piscine de désactivation du bâtiment combustible et disposés verticalement dans des alvéoles métalliques.

Les assemblages de combustible usé sont entreposés en piscine de désactivation pendant une durée d'environ un à deux ans nécessaire à leur refroidissement et à la décroissance de la radioactivité, en vue de leur évacuation vers l'usine de traitement Areva de La Hague.

En 2015, pour Flamanville 1&2, trois évacuations de combustible usé ont été réalisées vers l'usine de traitement Areva de La Hague, soit 36 assemblages de combustible évacués.

Aucun déchet radioactif n'a été produit par Flamanville 3 en 2015.

*Téléchargez sur edf.fr la note d'information :
Le transport du combustible nucléaire usé et des déchets radioactifs des centrales d'EDF.*

LES AUTRES NUISANCES



À l'image de toutes activités industrielles, et indépendamment du fait de produire de l'électricité avec un combustible d'uranium, les centrales de production d'électricité doivent prendre en compte l'ensemble des nuisances qui peuvent être générées par leur exploitation, comme le bruit.

→ RÉDUIRE L'IMPACT DU BRUIT

L'arrêté du 7 février 2012 fixe les règles générales à toutes les phases du cycle de vie des Installations nucléaires de base (INB) visant à garantir la protection des intérêts contre l'ensemble des inconvénients ou des risques que peuvent présenter les INB. Le titre IV sur la maîtrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement fixe deux critères visant à limiter l'impact du bruit des Installations nucléaires de base (INB). Le premier critère, appelé « émergence sonore » et s'exprimant en Décibel A - dB (A) - est la différence de niveau sonore entre le niveau de bruit ambiant et le bruit résiduel. L'émergence sonore se calcule à partir de mesures réalisées aux premières habitations, en Zone à émergence réglementée (ZER).

Le deuxième critère, en vigueur depuis le 1er juillet 2013, concerne le niveau sonore mesuré en dB (A) en limite d'établissement de l'installation.

Pour répondre à ces exigences réglementaires et dans l'optique de réduire l'impact de ses installations, EDF mène depuis 1999 des études d'impact acoustique basées sur des mesures de longue durée dans l'environnement et sur les matériels. En parallèle, des modélisations 3D sont réalisées pour hiérarchiser les sources sonores les plus prépondérantes, et si nécessaire, définir des objectifs d'insonorisation. Les principales sources de bruit des installations nucléaires sont généralement les réfrigérants atmosphériques pour les sites équipés, les stations de pompage, les salles des machines, les cheminées du bâtiment des auxiliaires nucléaires, et les transformateurs.

→ LIMITER LA CONSOMMATION D'EAU

La consommation d'eau potable pour les unités de production 1&2 du CNPE de Flamanville s'élève, pour l'année 2015, à 26 206 m³ (contre 37 036 m³ en 2014, 25 131 m³ en 2013, 17 080 m³ en 2012). Le volume d'eau correspondant aux besoins domestiques (restauration, fontaines à eau, sanitaires) demeure stable et inférieur à 25 000 m³/an.

Comme les deux années précédentes, l'exploitant a eu recours à l'utilisation de cette ressource pour pallier des aléas techniques sur des circuits industriels. Le volume d'eau potable, utilisé au cours de l'année pour l'alimen-

tation des presse-étoupe des pompes de circulation de l'eau de mer ou la production d'eau déminéralisée, est demeuré cependant nettement inférieur à celui de l'année 2014. La quantité d'eau potable utilisée par le CNPE s'est fortement réduite ces dernières années à la suite des campagnes menées pour la recherche et la réduction des fuites, mais également en procédant au remplacement d'équipement utilisant un refroidissement par eau par des systèmes fonctionnant à l'air.

En 2015, le volume d'eau potable consommé par le chantier EPR a été d'environ 33 000 m³, contre 26 252 m³ en 2014. Une évolution qui s'explique par l'augmentation de l'effectif du chantier.

→ VALORISER LES DÉCHETS

Les déchets industriels (non-radioactifs) sont composés des déchets industriels banals (gravats, algues, etc.) et des déchets industriels spéciaux comme les solvants, la peinture, la colle ou les graisses.

En 2015, les unités de production 1&2 de Flamanville ont produit 8 835 tonnes de déchets industriels (pour 4 045 tonnes en 2014). 95 % de ces déchets ont été valorisés ou recyclés (94 % en 2014). Certifié ISO 14001 en 2003 et réévalué en 2015, le CNPE de Flamanville 1&2 a confirmé son amélioration continue dans le domaine de l'environnement en maîtrisant son impact sur le milieu.

Sur le chantier de Flamanville 3, 11 564 tonnes de déchets ont été générées, dont 89 % ont été valorisés.

Les déchets sont principalement des déchets « inertes » tels que les gravats, le béton, la terre ou les remblais. Ils composent à 67 % le volume de déchets.

Les autres, en quantités moindres, sont des déchets non-dangereux pour 22 % d'entre eux (emballages plastiques, papiers, cartons, ordures ménagères) et pour 11 % des déchets dangereux (résidus de peintures, concentrés, boues de décantation, etc.).

LES ACTIONS EN MATIÈRE DE TRANSPARENCE ET D'INFORMATION



Dans le domaine du nucléaire, la loi du 13 juin 2006, dite « loi TSN », relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire a donné à toutes les commissions locales d'information (CLI) françaises un fondement législatif. Chaque CLI a une mission générale d'information du public en matière de sûreté et de suivi de l'impact des activités de l'installation classée sur les personnes et l'environnement. Tout au long de l'année, les responsables d'EDF Flamanville donnent des informations sur l'actualité de leur site et apportent, si nécessaire, leur contribution aux actions d'information de la commission locale d'information (CLI) et des pouvoirs publics.

→ LES CONTRIBUTIONS À LA COMMISSION LOCALE D'INFORMATION (CLI)

La CLI de Flamanville s'est tenue pour la première fois le 12 février 1985, à l'initiative du président du Conseil général de la Manche. Cette commission indépendante a pour objectifs d'informer les riverains sur l'actualité du site et de favoriser les échanges ainsi que l'expression des interrogations éventuelles. La commission compte une quarantaine de membres nommés par le président du Conseil départemental. Il s'agit d'élus locaux, de représentants des pouvoirs publics et de l'Autorité de sûreté nucléaire, de membres d'associations et de syndicats, etc.

La Commission locale d'information de Flamanville (CLI) a réalisé, dans le cadre d'un groupe de travail inter-CLI avec les CLI d'Areva La Hague et de l'Andra, un « Livre blanc du nucléaire », dont une synthèse a été publiée en décembre 2013.

Les directions du CNPE de Flamanville 1&2 et du chantier de construction de l'EPR avaient été auditionnées en mai 2013 par les membres de ce groupe de travail, pour répondre à 72 questions relatives aux principes de fonctionnement des deux réacteurs en fonctionnement, celui de l'EPR et aux dispositions prises par EDF en cas d'événement majeur (accident, intempéries, inondation).

En 2015, deux réunions de la CLI se sont tenues les 5 février et 28 septembre. Lors de ces réunions, EDF Flamanville a présenté les sujets d'actualité et les résultats en matière de production, sûreté, sécurité, radioprotection, environnement.

Plusieurs thématiques ont fait l'objet d'une présentation spécifique, dont entre autres :

- L'avancement des travaux de construction du réacteur EPR de Flamanville 3 (fin de la précontrainte de l'enceinte interne, bétonnage et ferrailage de l'enceinte externe, poursuite des essais dans de nombreux domaines et bâtiments, réalisation des soudures sur les boucles primaires et la ligne d'expansion du pressuriseur, essais complémentaires de conformité de la cuve du réacteur, présentation de la nouvelle organisation industrielle avec la nouvelle feuille de route pour le démarrage de Flamanville 3, etc.);
- Un retour sur l'évaluation internationale de l'OSART (CNPE de Flamanville 1&2);
- La préparation du programme industriel du CNPE de Flamanville 1&2;
- Les événements de niveau 1 survenus sur le site;
- Un point sur l'arrêt de l'unité de production n°1 et sur l'état d'avancement des travaux sur l'unité de production n°2.

→ DEUX RENCONTRES ANNUELLES AVEC LES ÉLUS

Le 28 janvier 2015, EDF Flamanville a organisé la réunion annuelle avec les élus, les autorités administratives et les media régionaux pour présenter les résultats et les faits marquants de 2014. Ces éléments ont été portés à la connaissance du public dans les différents media locaux.

Pour le chantier de construction de Flamanville 3, la structure Grand Chantier organise deux fois par an une rencontre majeure avec les élus : la réunion semestrielle des maîtres d'ouvrage. Elle vise à faire le point sur l'avancement des 58 projets d'aménagement dans le territoire.

Le montant des opérations réalisées ou engagées dans le cadre du Grand Chantier est aujourd'hui estimé à 123,5 millions d'euros. De plus, des rencontres régulières sont organisées tout au long de l'année entre l'équipe du Grand Chantier, les élus et leurs représentants.

Le label Grand chantier a été délivré le 1^{er} août 2008 par le Premier ministre, à la demande d'EDF, avec le soutien de l'ensemble des acteurs locaux. Les actions engagées visent à soutenir un programme de formation et d'aide au recrutement de la main d'œuvre locale par les entreprises prestataires, à faciliter le financement pour la construction d'infrastructures nécessaire sur le territoire et à valoriser ces actions au profit de l'économie locale pendant et après le chantier.

→ L'INFORMATION VERS LE GRAND PUBLIC LES REPRÉSENTANTS INSTITUTIONNELS ET LES MEDIA

En 2015, EDF Flamanville a mis à disposition plusieurs supports pour informer le grand public :

- 12 lettres mensuelles d'information externe, Grand Angle, qui présentent l'actualité et les principaux résultats du CNPE Flamanville 1&2 en matière d'environnement (rejets liquides et gazeux, surveillance de l'environnement), de radioprotection et de propreté des transports (déchets, outillages, etc.). Ce support est également adressé aux élus locaux, aux pouvoirs publics, responsables d'établissements scolaires, représentants du milieu médical. Il est également consultable en ligne sur le site internet : <http://flamanville.edf.com> ;
- 22 lettres d'information externe Grand Angle +, traitant de l'actualité du CNPE Flamanville 1&2, à destination de la CLI, des élus et des media régionaux ;
- Le chantier de construction de l'EPR de Flamanville 3 a diffusé 7 numéros de la lettre externe témoignant de l'avancement des travaux du chantier ;
- L'actualité du chantier et l'avancement des travaux sont également disponibles sur le site internet (<http://epr-flamanville.edf.com>) mis à jour de manière régulière ;

- Le film retraçant la construction de l'EPR a été remis à jour. La « carte d'identité » de l'EPR est disponible sur le site Internet <http://epr-flamanville.edf.com> ;
- Un flip-book retraçant le bilan 2015 des trois unités EDF de Flamanville a été présenté aux élus. Il a été mis en ligne sur le site internet du groupe EDF, sur les pages dédiées au site de Flamanville.

Les media locaux ont été conviés à plusieurs reprises pour faire des points réguliers sur l'avancement du chantier de Flamanville 3 et de l'arrêt de l'unité de production n°1 de la centrale.

Les 3 et 4 octobre 2015, le site EDF de Flamanville a ouvert ses portes au grand public pour les cinquièmes Journées du Patrimoine électrique d'EDF.

À cette occasion, 658 personnes ont visité les installations de production de Flamanville 1&2 et le chantier de construction de Flamanville 3 405 personnes ont ainsi emprunté le circuit Fla1&2 et 253 ont choisi le circuit Fla3.

- Depuis octobre 2012, la centrale de Flamanville 1&2 dispose d'un compte sur le réseau social Twitter : @EDFFlamanville ;
- L'EPR de Flamanville 3 dispose également d'un compte Twitter depuis juin 2013 : @EDFEPR ;
- Le Centre d'Information du Public (CIP) est ouvert à tous. Des visiteurs y sont accueillis tout au long de l'année et des conférences pour les scolaires y sont données.

En 2015, 10 665 personnes ont bénéficié d'une information sur le nucléaire au sein du CIP (en augmentation de 21 % par rapport à 2014 + 1 897 personnes).

6 101 personnes ont été reçues sur le site, 2 153 visiteurs spontanés au CIP, 1 235 en événements extérieurs, 728 en animations, 448 en animations pédagogiques ou en conférences. 301 visites de site ont été réalisées, 38 animations pour enfants, 39 visites Cellule VIP (368 visiteurs reçus).

- L'espace institutionnel d'EDF dédié à l'énergie nucléaire sur edf.com permet au public de trouver des informations sur le fonctionnement d'une centrale et ses enjeux en termes d'impacts environnementaux. Outre des outils pédagogiques, des notes d'information sur des thématiques diverses (la surveillance de l'environnement, le travail en zone nucléaire, les entreprises prestataires du nucléaire, etc.) sont mises en ligne pour permettre au grand public de disposer d'un contexte et d'une information complète ;
- EDF Flamanville dispose sur le site internet institutionnel edf.com d'un espace qui lui permet d'informer le grand public de son actualité. De plus, chaque mois, sont mis en ligne tous les résultats environnementaux et les informations relatives à EDF Flamanville, accessibles aux adresses www.flamanville.edf.com et www.epr-flamanville.edf.com



Téléchargez sur
edf.fr la note
d'information :

- La production d'électricité EDF

→ LES RÉPONSES AUX SOLLICITATIONS DIRECTES DU PUBLIC

Pour chaque sollicitation, selon sa nature et en fonction de sa complexité, une réponse est faite par écrit dans le délai légal, à savoir un ou deux mois selon le volume et la complexité de la demande et selon la forme requise par la loi. Une copie de cette réponse est envoyée au président de la CLI.

CONCLUSION



FLAMANVILLE 1 & 2 (INB 108 ET 109)

En 2015, la centrale de Flamanville a déclaré 18 événements significatifs sûreté dont 14 de niveau 0 et 4 de niveau 1.

Plus de 27 millions d'euros ont été investis pour assurer un fonctionnement en toute sûreté de la centrale. Cela a permis de conserver en permanence les installations dans un état optimum.

Parmi ces investissements, on pourra notamment citer la pose de la peau composite des deux bâtiments réacteurs et le remplacement des deux réchauffeurs haute pression, situés en salle des machines.

L'année 2015 a notamment été marquée par deux arrêts de type « visites partielles ». Au total, 16 000 activités de maintenance ont été réalisées pendant les 186 jours d'arrêt des deux unités de production.

En 2015, 28 inspections ont été réalisées à la centrale de Flamanville 1&2 par l'Autorité de sûreté nucléaire. L'ASN a observé en 2015 que les performances du site rejoignent en matière de sûreté, de radioprotection et de protection de l'environnement, l'appréciation générale qu'elle porte sur EDF.

Concernant l'exploitation et la conduite des réacteurs, l'ASN considère que les performances du site restent globalement satisfaisantes, mais doivent le conduire à renforcer la rigueur dans le suivi et la rédaction des consignes temporaires d'exploitation.

Le contrôle des arrêts de réacteurs en 2015 a fait ressortir la qualité des échanges quotidiens et des réunions techniques, ainsi que la disponibilité des métiers lors des échanges et des inspections.

La centrale de Flamanville 1&2 se prépare aujourd'hui encore au renouvellement des compétences de ses équipes. En 2015, 37 nouveaux embauchés ont rejoint les effectifs, ce qui porte à 813 le nombre de salariés EDF. En 2015, les salariés du CNPE de Flamanville 1&2 ont suivi 107 859 heures de formation.

Enfin, l'année 2015 a également été marquée par les 30 ans de fonctionnement de l'unité de production numéro 1.

CNPE DE FLAMANVILLE 3

Pour le CNPE de Flamanville 3 (futur exploitant), l'année 2015 a été marquée par l'instruction de la Demande de Mise En Service qui a mobilisé les équipes, et l'accélération des transferts de matériels. La professionnalisation des 419 salariés, en vue de la prise d'exploitation, s'est poursuivie.

Les équipes ont travaillé toute l'année à l'élaboration du référentiel d'exploitation, mais aussi pour une cinquantaine de personnes, auprès des équipes EDF de construction. Les organisations évoluent pour se rapprocher de plus en plus de la cible en exploitation. Un exercice de livraison de combustible postiche a été effectué en fin d'année, il a démontré la mobilisation des équipes. L'Autorité de sûreté nucléaire n'a émis aucun écart lors de ses inspections. Elle montre ainsi que les équipes de Flamanville 3 sont sur la bonne voie dans leur rôle de futur exploitant.

CHANTIER DE CONSTRUCTION DE L'EPR

Sur le chantier de construction de l'EPR, la priorité à la sécurité a été confortée par des résultats qui ont poursuivi leur amélioration et ce, depuis quatre ans. Les efforts de l'ensemble des acteurs du chantier pour améliorer la sécurité ont porté leurs fruits, mais malgré toutes les actions de prévention mises en œuvre sur les contrôles radiographiques, deux événements significatifs pour la radioprotection (sans conséquence pour les personnes) ont été déclarés.

En matière de qualité de réalisation, des activités ont fait l'objet d'une attention particulière, notamment :

- L'organisation des tirs radio;
- Les activités de génie civil, notamment la finalisation de l'enceinte interne;
- Les montages électromécaniques en particulier du circuit primaire principal;
- Les premiers essais de démarrage;

L'Autorité de sûreté nucléaire a également porté un regard attentif sur la préparation de la mise en service de Flamanville 3.

Au 31 décembre 2015, près de 3 580 femmes et hommes s'investissaient au quotidien sur le chantier aux côtés des 900 salariés travaillant pour le compte d'EDF (pilotage de la construction et futurs exploitants).

GLOSSAIRE

Retrouvez ici la définition des principaux sigles utilisés dans ce rapport.

AIEA

L'Agence Internationale de l'Énergie Atomique est une organisation intergouvernementale autonome dont le siège est à Vienne, en Autriche. Elle a été créée en 1957, conformément à une décision de l'Assemblée générale des Nations unies, afin notamment :

- d'encourager la recherche et le développement pacifiques de l'énergie atomique ;
- de favoriser les échanges de renseignements scientifiques et techniques ;
- d'instituer et d'appliquer un système de garanties afin que les matières nucléaires destinées à des programmes civils ne puissent être détournées à des fins militaires ;
- d'établir ou d'adopter des normes en matière de santé et de sûreté. Les experts internationaux de l'AIEA réalisent régulièrement des missions d'inspection dans les centrales nucléaires françaises. Ces missions, appelées OSART (Operating Safety Assessment Review Team), ont pour but de renforcer la sûreté en exploitation des centrales nucléaires grâce à la mise en commun de l'expérience d'exploitation acquise.

ALARA

As Low As Reasonably Achievable (« aussi bas que raisonnablement possible »).

ANDRA

Agence Nationale pour la gestion des Déchets RAdioactifs. Établissement public à caractère industriel et commercial chargé de la gestion et du stockage des déchets radioactifs solides.

ASN

Autorité de Sûreté Nucléaire. L'ASN, autorité administrative indépendante, participe au contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection et à l'information du public dans ces domaines.

CHSCT

Comité d'Hygiène pour la Sécurité et les Conditions de Travail.

CIINB

Commission interministérielle des installations nucléaires de base.

CLI

Commission Locale d'Information sur les centrales nucléaires.

CNPE

Centre Nucléaire de Production d'Électricité.

DIREN

Direction régionale de l'environnement.

GAZ INERTES

Gaz qui ne réagissent pas entre eux, ni avec d'autres gaz, et n'interfèrent pas avec les tissus vivants (végétaux, animaux, corps humains).

INES

(International Nuclear Event Scale). Échelle de classement internationale des événements nucléaires conçue pour évaluer leur gravité.

MOX

Mixed OXydes (« mélange d'oxydes » d'uranium et de plutonium).

NOYAU DUR

Dispositions matérielles et organisationnelles robustes visant, pour des situations extrêmes considérées dans les Évaluations complémentaires de sûreté (ECS), à prévenir un accident avec fusion ou en limiter la progression, et permettre à l'exploitant d'assurer ses missions dans la gestion de crise. C'est un filet de protections ultimes pour éviter tout rejet radioactif important dans l'environnement.

PPI

Plan Particulier d'Intervention. Il est destiné à protéger les populations, les biens et l'environnement à l'extérieur du site, si un accident grave survenait. Il est placé sous l'autorité du préfet et sert à coordonner l'ensemble des moyens mis en œuvre pour gérer une telle situation.

PUI

Plan d'Urgence Interne. Établi et déclenché par l'exploitant, ce plan a pour objet de ramener l'installation dans un état sûr et de limiter les conséquences de l'accident sur les personnes, les biens et l'environnement.

RADIOACTIVITÉ

Voici les unités utilisées pour mesurer la radioactivité.

- Becquerel (Bq) Mesure l'activité de la source, soit le nombre de transformations radioactives par seconde. À titre d'exemple, la radioactivité du granit est de 1 000 Bq/kg.
- Gray (Gy) Mesure l'énergie absorbée par unité de masse dans la matière inerte ou la matière vivante, le gray correspond à une énergie absorbée de 1 joule par kg.
- Sievert (Sv) Mesure les effets des rayonnements sur l'homme. Les expositions s'expriment en général en millisievert (mSv) et en microsievert. À titre d'exemple, la radioactivité naturelle en France pendant une année est de 2,5 mSv.

REP

Réacteur à Eau Pressurisée.

SDIS

Service Départemental d'Incendie et de Secours.

AVIS DU CHSCT DES INB 108 & 109



Conformément à l'article L125-16 du Code de l'environnement, ce rapport annuel relatif aux installations nucléaires de base 108 et 109 de Flamanville a été soumis au comité d'hygiène et de sécurité des conditions de travail (CHSCT) le 16 juin 2016.

CHSCT Flamanville 1-2

Flamanville le 16/06/2016

Avis Rapport TSN

Les membres du CHSCT émettent un avis favorable sur le Rapport TSN sous réserve de la prise en compte des remarques énoncé en séance

Pour : 6

Contre : 0

Abstention : 0

A handwritten signature or mark, possibly a stylized 'D' or a similar character, enclosed in a hand-drawn oval shape.

AVIS DU CHSCT DE L'INB 167



Conformément à l'article L125-16 du Code de l'environnement, ce rapport annuel relatif aux installations nucléaires de base 167 de Flamanville a été soumis au comité d'hygiène et de sécurité des conditions de travail (CHSCT) le 9 juin 2016, et le 24 juin 2016.

Vos références : /

Nos références : 16/023

EDF
Aménagement de Flamanville 3
Monsieur Le Directeur

INB 167

Interlocuteur : Pascal BACHELARD 
Tél : 02.33.78.58.44
Objet : **Rapport TSN 2015**

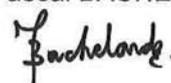
Flamanville, le 09/06/2016

Conformément à l'article L.125-16 du code de l'environnement (ex-article 21 de la loi de transparence et sécurité en matière nucléaire), ce rapport annuel relatif à l'installation nucléaire de base 167 de Flamanville a été soumis au Comité d'Hygiène et de Sécurité des Conditions de Travail (CHSCT) le 9 juin 2016.

Il n'a pas été émis de commentaire particulier de la part des membres du CHSCT AFA.

Le Secrétaire du CHSCT AFA

Pascal BACHELARD



Nos références : D455116001388

RELEVÉ D'AVIS
REUNION ORDINAIRE DU CHSCT DU 24 JUIN 2016

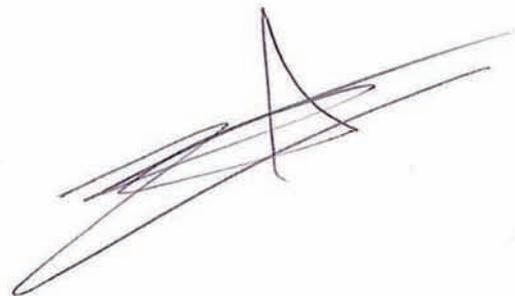
Le CHSCT ayant été régulièrement convoqué et réuni ce jour, conformément à l'article L.125-16 du code de l'environnement (ex-article 21 de la loi de transparence et sécurité en matière nucléaire), le rapport de sûreté nucléaire et de radioprotection des installations nucléaires 2015 relatif à l'installation nucléaire de base 167 (Flamanville 3) du site de Flamanville a été soumis au comité d'hygiène et de sécurité des conditions de travail (CHSCT) le 24 juin 2016.

Après échanges et débats, les membres du CHSCT du CNPE de Flamanville 3 ont émis un avis favorable (à l'unanimité- 3 voix sur 3) sur le rapport de sûreté nucléaire et de radioprotection des installations nucléaires 2015 relatif à l'installation nucléaire de base 167 de Flamanville.

Le Président de CHSCT

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized 'S' followed by a long horizontal stroke.

Le Secrétaire du CHSCT

A handwritten signature in black ink, consisting of a complex, overlapping scribble of lines.

2015

RAPPORT ANNUEL D'INFORMATION DU PUBLIC
RELATIF AUX INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE DE

FLAMANVILLE



EDF

Direction Production Nucléaire
CNPE de Flamanville
BP 174, 08600 GIVET.

Contact :

Caroline WINKLER : + 33 (0) 3 24 36 31 89.
Courriel : caroline.winkler@edf.fr

Siège social
22-30, avenue de Wagram
75008 PARIS

R.C.S. Paris 552 081 317
SA au capital de 960.069.513,50 euros.

www.edf.fr