



Flamanville 2020

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

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

Introduction



Tout exploitant d'une installation nucléaire de base (INB) établit chaque année un rapport destiné à informer le public quant aux activités qui y sont menées.

Les réacteurs nucléaires sont définis comme des INB selon l'article L.593-2 du code de l'environnement. Ces installations sont autorisées par décret pris après avis de l'Autorité de sûreté nucléaire (**ASN**) et après enquête publique. Leurs conception, construction, fonctionnement et démantèlement sont réglementés avec pour objectif de prévenir et limiter les risques et inconvénients que l'installation peut présenter pour les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement.

Conformément à l'article L. 125-15 du code de l'environnement, EDF exploitant des INB sur le CNPE de Flamanville 1&2 et de l'EPR a établi le présent rapport concernant :

- **1** - Les dispositions prises pour prévenir ou limiter les risques et inconvénients que l'installation peut présenter pour les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 ;
- **2** - Les incidents et accidents, soumis à obligation de déclaration en application de l'article L. 591-5, 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 ;
- **3** - La nature et les résultats des mesures des rejets radioactifs et non radioactifs de l'installation dans l'environnement ;
- **4** - La nature et la quantité de déchets entreposés dans le périmètre 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.

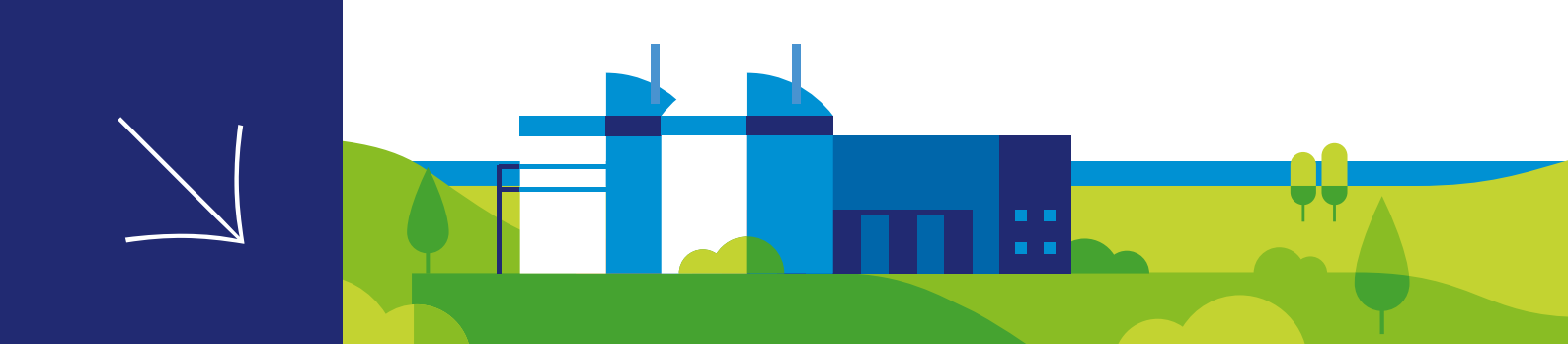
Conformément à l'article L. 125-16 du code de l'environnement, le rapport est soumis à la Commission santé, sécurité et conditions de travail (CSSCT) du Comité social et économique (**CSE**) de l'INB qui peut formuler des recommandations. Ces recommandations sont, le cas échéant, annexées au document aux fins de publication et de transmission.

Le rapport est rendu public. Il est également transmis à la Commission locale d'information (**CLI**) et au Haut comité pour la transparence et l'information sur la sécurité nucléaire (**HCTISN**).



ASN / CLI / CSE / HCTISN

→ voir le glossaire p.66



Sommaire

1	Les installations nucléaires du site de Flamanville 1&2 et de EPR	p 04
2	La prévention et la limitation des risques et inconvénients	p 06
■ 2.1	Définitions et objectif : risques, inconvénients, intérêts protégés	p 06
■ 2.2	La prévention et la limitation des risques	p 07
2.2.1	La sûreté nucléaire	p 07
2.2.2	La maîtrise du risque incendie en lien avec les services départementaux d'incendie et de secours	p 08
2.2.3	La maîtrise des risques liés à l'utilisation des fluides industriels	p 11
2.2.4	Les évaluations complémentaires de sûreté à la suite de l'accident de Fukushima	p 12
2.2.5	L'organisation de la crise	p 13
■ 2.3	La prévention et la limitation des inconvénients	p 15
2.3.1	Les impacts : prélèvements et rejets	p 15
2.3.1.1	Le contrôle des rejets et la surveillance de l'environnement	p 15
2.3.1.2	Les rejets d'effluents radioactifs liquides	p 17
2.3.1.3	Les rejets d'effluents radioactifs à l'atmosphère	p 17
2.3.1.4	Les rejets chimiques	p 18
2.3.1.5	Les rejets thermiques	p 18
2.3.1.6	La surveillance des rejets et de l'environnement	p 18
2.3.2	Les nuisances	p 21
■ 2.4	Les réexamens périodiques	p 22
■ 2.5	Les contrôles	p 24
2.5.1	Les contrôles internes	p 24
2.5.2	Les contrôles externes	p 26
■ 2.6	Les actions d'amélioration	p 29
2.6.1	La formation pour renforcer les compétences	p 29
2.6.2	Les procédures administratives menées en 2020	p 30
3	La radioprotection des intervenants	p 31
4	Les incidents et accidents survenus sur les installations en 2020	p 34
5	La nature et les résultats des mesures des rejets	p 49
■ 5.1	Les rejets radioactifs	p 49
5.1.1	Les rejets d'effluents radioactifs liquides	p 49
5.1.2	Les rejets d'effluents radioactifs à l'atmosphère	p 51
■ 5.2	Les rejets non radioactifs	p 52
5.2.1	Les rejets chimiques	p 52
5.2.2	Les rejets thermiques	p 52
6	La gestion des déchets	p 53
■ 6.1	Les déchets radioactifs	p 53
■ 6.2	Les déchets non radioactifs	p 58
7	Les actions en matière de transparence et d'information	p 60
	Conclusion	p 62
	Recommandations du CSE	p 64
	Glossaire	p 66

1

les installations nucléaires du site de Flamanville



CNPE

→ voir le
glossaire p.66

A Flamanville, on compte 2 sites : le Centre Nucléaire de Production d'Electricité (dit CNPE) avec 2 unités, mises en service en 1985 et 1986, et l'EPR, en construction.

Le CNPE de Flamanville 1 & 2 comprend deux réacteurs en fonctionnement 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 (INB) n°108. Le réacteur n° 2, mis en service en juillet 1986, constitue l'installation nucléaire de base n°109. Ces deux INB constituent la centrale nucléaire de Flamanville 1&2. Fin 2020, les unités 1 et 2 de la centrale employaient près de 770 salariés EDF auxquels s'ajoutent environ 400 salariés permanents d'entreprises prestataires.

L'EPR, European Pressurized-water Reactor, est une unité en construction. Elle constitue l'installation nucléaire de base n° 167. Les travaux de terrassements du chantier de construction ont débuté en août 2006, avec un premier béton de l'îlot nucléaire posé en décembre 2007.

La 1ère livraison de combustible sur cette unité s'est déroulée fin octobre 2020.

A fin décembre 2020, le site de l'EPR employait près de 800 salariés EDF et environ 2000 salariés d'entreprises prestataires.

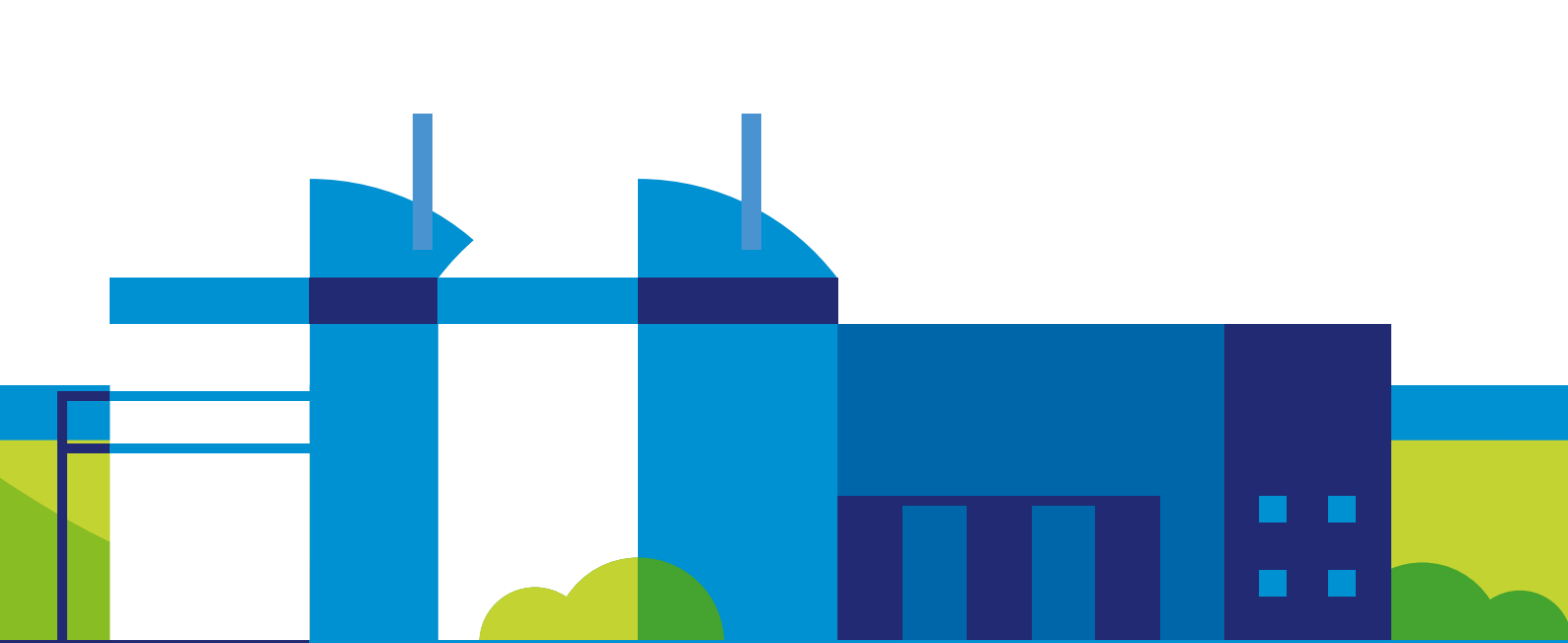




LOCALISATION DU SITE



- Préfecture départementale
- ▣ Sous-préfecture
(ILES ANGLO-NORMANDES -
capitale de bailliage)
- Autre ville



2

La prévention et la limitation des risques et inconvénients

2.1

Définitions et objectif : risques, inconvénients, intérêts protégés

Ce rapport a notamment pour objectif de présenter « les dispositions prises pour prévenir ou limiter les risques et inconvénients que l'installation peut présenter pour les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 » (article L. 125-15 du code de l'environnement). Les intérêts protégés sont la sécurité, la santé et la salubrité publiques ainsi que la protection de la nature et de l'environnement.

Le décret autorisant la création d'une installation nucléaire ne peut être délivré que si l'exploitant démontre que les dispositions techniques ou d'organisation prises ou envisagées aux stades de la conception, de la construction et du fonctionnement, ainsi que les principes généraux proposés pour le démantèlement sont de nature à prévenir ou à limiter de manière suffisante les risques ou inconvénients que l'installation présente pour les intérêts protégés. L'objectif est d'atteindre, compte tenu de l'état des connaissances, des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement, un niveau des risques et inconvénients aussi faible que possible dans des conditions économiquement acceptables.

Pour atteindre un niveau de risques aussi faible que possible, l'exploitant prévoit des mesures prises pour prévenir ces risques et des mesures propres à limiter la probabilité des accidents et leurs effets. Cette démonstration de la maîtrise des risques est portée par le rapport de sûreté.

Pour atteindre un niveau d'inconvénients aussi faible que possible, l'exploitant prévoit des mesures pour éviter ces inconvénients ou, à défaut, des mesures visant à les réduire ou les compenser. Les inconvénients incluent, d'une part les impacts occasionnés par l'installation sur la santé du public et l'environnement du fait des prélèvements d'eau et rejets, et d'autre part, les nuisances qu'elle peut engendrer, notamment par la dispersion de micro-organismes pathogènes, les bruits et vibrations, les odeurs ou l'envol de poussières. La démonstration de la maîtrise des inconvénients est portée par l'étude d'impact.

2.2

La prévention et la limitation des risques

2.2.1 La sûreté nucléaire

La priorité du groupe EDF est d'assurer la sûreté nucléaire, en garantissant le confinement de la matière radioactive. La mise en œuvre des dispositions décrites dans le paragraphe ci-dessous (La sûreté nucléaire) permet la protection des populations. Par ailleurs, EDF apporte sa contribution à la sensibilisation du public aux risques, en particulier aux travers de campagnes de renouvellement des comprimés d'iode auprès des riverains.

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. Ces dispositions et mesures, intégrées à la conception et la construction, sont renforcées et améliorées tout au long de l'exploitation de l'installation nucléaire.

LES QUATRE FONCTIONS DE LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE :

- 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.
- assurer la protection des personnes et de l'environnement contre les rayonnements ionisants.

Ces « barrières de sûreté » sont 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'elles est le combustible placé dans le cœur du réacteur. Les trois barrières physiques qui séparent le combustible de l'atmosphère sont :

- la gaine du combustible ;
- le circuit primaire ;
- l'enceinte de confinement en béton du bâtiment réacteur.

L'étanchéité de ces barrières est mesurée en permanence pendant le fonctionnement de l'installation, et fait l'objet d'essais périodiques. Les critères à satisfaire sont inscrits dans le référentiel de sûreté (voir page 8 des règles d'exploitation strictes et rigoureuses) approuvé par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN).

LA SÛRETÉ NUCLÉAIRE REPOSE ÉGALEMENT SUR DEUX PRINCIPES MAJEURS :

- la « défense en profondeur », qui consiste à installer plusieurs lignes de défenses 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.

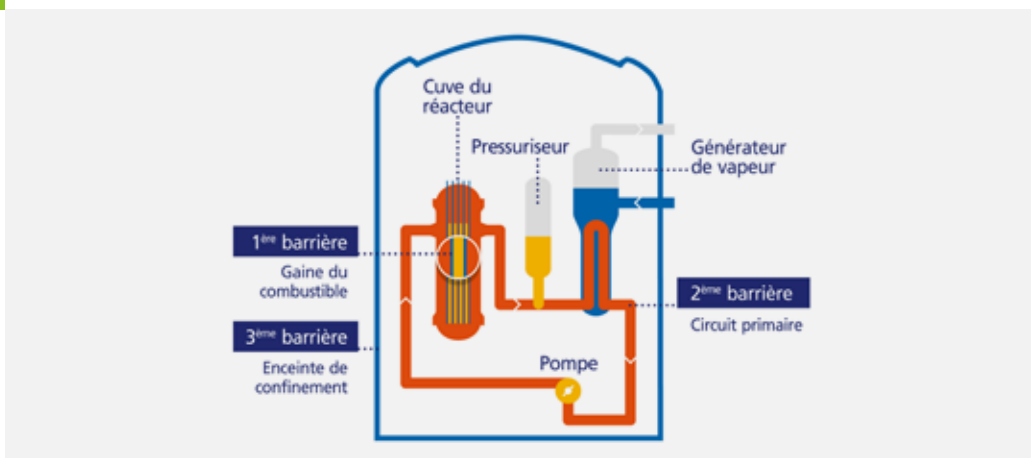


ASN

→ voir le glossaire p.66



LES TROIS BARRIÈRES DE SÛRETÉ



ENFIN, L'EXIGENCE EN MATIÈRE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE S'APPUIE SUR PLUSIEURS FONDAMENTAUX, NOTAMMENT :

- la robustesse de la conception des installations ;
- la qualité de 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 nucléaire, les centrales ont mis en place un contrôle interne présent à tous les niveaux.

Pour assurer la mission interne de vérification, le directeur du CNPE (Centre nucléaire de production d'électricité) s'appuie sur une structure sûreté qualité, constituée d'une direction et d'un service sûreté qualité.

Ce service comprend des ingénieurs sûreté, des auditeurs et des chargés de mission qui assurent, dans le domaine de la sûreté et de la qualité, les missions relevant de la vérification, de l'analyse et du conseil-assistance auprès des services opérationnels.

Par ailleurs, les installations nucléaires sont soumises au contrôle de l'ASN. Celle-ci, compétente pour autoriser la mise en service d'une centrale nucléaire, veille également au respect des dispositions tendant à la protection des intérêts et en premier lieu aux règles de sûreté nucléaire et de radioprotection, en cours de fonctionnement et de démantèlement.

DES RÈGLES D'EXPLOITATION STRICTES ET RIGOREUSES

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. Sans être exhaustif, les documents majeurs de ce référentiel sont :

- **le rapport de sûreté (RDS)** qui recense les risques auxquels l'installation peut exposer, directement ou indirectement, les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1, que la cause soit interne ou externe à l'installation ;
- **les règles générales d'exploitation (RGE)** qui précisent les spécifications techniques à respecter, les essais périodiques à effectuer et la conduite à tenir en cas d'incident ou d'accident. Elles tiennent compte de l'état de l'installation et certaines d'entre elles sont approuvées par l'ASN ;
- **les spécifications techniques d'exploitation** listent les matériels devant être disponibles pour exploiter l'installation et décrivent la conduite à tenir en cas d'indisponibilité de l'un d'eux ;

- **le programme d'essais périodiques** à réaliser pour chaque matériel nécessaire à la sûreté 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'ASN selon les modalités de son guide relatif à la déclaration et à la codification des critères relatifs aux événements significatifs du 21 octobre 2005, sous forme d'événements significatifs impliquant la sûreté (ESS), les éventuels non-respects aux référentiels, ce qui constitue une forme de mesure d'évaluation de leur mise en œuvre.

2.2.2 La maîtrise du risque incendie en lien avec les services départementaux d'incendie et de secours

Au sein d'EDF, la maîtrise du risque incendie fait appel à un ensemble de dispositions prises à la conception des centrales ainsi qu'en exploitation. Ces dispositions sont complémentaires et constituent, en application du principe de défense en profondeur, un ensemble cohérent de défense : la prévention à la conception, la prévention en exploitation et l'intervention. Cette dernière s'appuie notamment sur l'expertise d'un officier de sapeur-pompier professionnel, mis à disposition du CNPE par le Service départemental d'incendie et de secours (**SDIS**), dans le cadre d'une convention.

Le choix d'organisation d'EDF dans le domaine de l'incendie s'appuie sur les principes de la prévention, de la formation et de l'intervention :

- **La prévention** a pour objectif d'éviter la naissance d'un incendie et de limiter sa propagation. Le risque incendie est pris en compte dès la conception notamment grâce aux choix des matériaux de construction, aux systèmes de détection et de protection incendie. La sectorisation coupe-feu des locaux est un obstacle à la propagation du feu. L'objectif est de préserver la sûreté de l'installation.
- **La formation** apporte une culture du risque incendie à l'ensemble des salariés et prestataires intervenant sur le CNPE. Ainsi les règles d'alertes et de prévention sont connues de tous. Les formations sont adaptées selon le type de population potentiellement en lien avec le risque incendie. Des exercices sont organisés de manière régulière pour les équipes d'intervention internes en coopération avec les secours extérieurs.



SDIS

→ voir le
glossaire p.66

→ **L'intervention** repose sur une organisation adaptée permettant d'accomplir les actions nécessaires pour la lutte contre l'incendie, dans l'attente de la mise en œuvre des moyens des secours externes. Dans ce cadre, les agents EDF agissent en complémentarité des secours externes, lorsque ces derniers sont engagés. Afin de faciliter l'engagement des secours externes et optimiser l'intervention, des scénarios incendie ont été rédigés conjointement. Ils sont mis en œuvre lors d'exercices communs. L'organisation mise en place s'intègre dans l'organisation de crise.

En 2020, le CNPE de Flamanville 1&2 a enregistré 4 événements incendie : 1 d'origine électrique, 2 d'origine mécanique, 1 lié au facteur humain. Cela a conduit le site à solliciter 2 fois le SDIS.

Les événements incendie survenus au CNPE sont les suivants :

- Le 15 mai 2020 : un dégagement de fumées est observé sur une pompe GST en salle des machines de l'unité de production n°2, hors zone nucléaire. Après investigation, l'équipe d'intervention EDF a réalisé la coupure électrique permettant l'arrêt du dégagement de fumées. Conformément à nos procédures, cet événement a nécessité l'appui des secours externes et a conduit à l'indisponibilité de la pompe. Il n'a pas eu d'impact sur la sûreté des installations et sur l'environnement.
- Le 2 juin 2020 : un dégagement de fumées au niveau d'un caniveau auprès de l'abri fumeur situé à proximité du vestiaire froid du bâtiment d'exploitation de l'unité de production n°2, hors zone nucléaire, est observé par un témoin. Après investigation, le dégagement de fumées est dû à un mégot de cigarette mal éteint. Le dégagement de fumées est arrêté suite à l'utilisation d'un extincteur par l'équipe d'intervention. Les secours extérieurs n'ont pas été mobilisés. L'événement n'a pas eu d'impact sur la sûreté des installations, sur l'environnement et sur la disponibilité.

→ Le 10 novembre 2020 : une flamme est observée par un agent de terrain au niveau du moteur d'une pompe PTR suite au démarrage de la pompe. Cet événement s'est déroulé dans le bâtiment combustible de l'unité de production n°2, en zone nucléaire. Le déclenchement automatique de la pompe a stoppé les flammes. Aucun moyen d'extinction n'a été utilisé. Les secours extérieurs n'ont pas été mobilisés. Cet événement a conduit à l'indisponibilité de la pompe. Il n'a pas eu d'impact sur la sûreté des installations et sur l'environnement.

→ Le 10 décembre 2020 : un dégagement de fumées est observé sur un palier de pompe d'une chaudière auxiliaire au niveau du bâtiment des auxiliaires généraux situé au niveau de l'unité de production n°1, hors zone nucléaire. L'équipe d'intervention EDF a réalisé la coupure électrique de la pompe et a utilisé 2 extincteurs et un robinet d'incendie armé pour refroidir la pompe. Conformément à nos procédures, cet événement a nécessité l'appui des secours externes (sapeurs-pompiers du SDIS) et a conduit à l'indisponibilité de la pompe. Il n'a pas eu d'impact sur la sûreté des installations et sur l'environnement.

En 2020, l'EPR n'a enregistré aucun événement incendie. Toutefois, les activités du site ont conduit à faire appel aux secours extérieur à 5 reprises pour des fumées ou odeurs suspectes.

La formation, les exercices, les entraînements, le travail de coordination des équipes d'EDF avec les secours externes sont autant de façons de se préparer à maîtriser le risque incendie. C'est dans ce cadre que le CNPE de Flamanville 1&2 et l'EPR poursuivent une coopération étroite avec le SDIS du département de la Manche. La convention de partenariat et couverture opérationnelle entre le SDIS, le CNPE/EPR et la préfecture de la Manche a été révisée et signée en ont été révisées et signées le 29 juin 2018.



Initié dans le cadre d'un dispositif national, un Officier sapeur-pompier professionnel (OSPP) est présent sur le CNPE de Flamanville 1&2 depuis 2007. Son rôle est de faciliter les relations entre le CNPE et le SDIS, de promouvoir les actions de prévention de l'incendie, d'appuyer et de conseiller le directeur de l'unité et enfin, d'intervenir dans la formation du personnel ainsi que dans la préparation et la réalisation d'exercices internes à la centrale afin d'optimiser la lutte contre l'incendie. L'officier sapeur-pompier professionnel assurent un soutien technique et un appui dans le cadre de leurs compétences de conseiller technique du directeur du CNPE (conseil technique dans le cadre de la mise à jour du plan d'établissement répertorié, élaboration de scénarios incendie, etc...).

9 exercices à dimensions départementales ou réduites ont eu lieu sur les installations de Flamanville 1&2 et 3. Ils ont permis d'échanger des pratiques, de tester des scénarios incendie et de conforter les connaissances des organisations respectives entre les équipes EDF et celles du SDIS.

Spécifiquement, le CNPE de Flamanville 1&2 a initié et encadré 5 manœuvres à dimension réduite et 2 à dimension départementale, impliquant l'engagement des moyens des sapeurs-pompiers des centres d'incendie et de secours limitrophes. Les thématiques étant préalablement définies de manière commune.

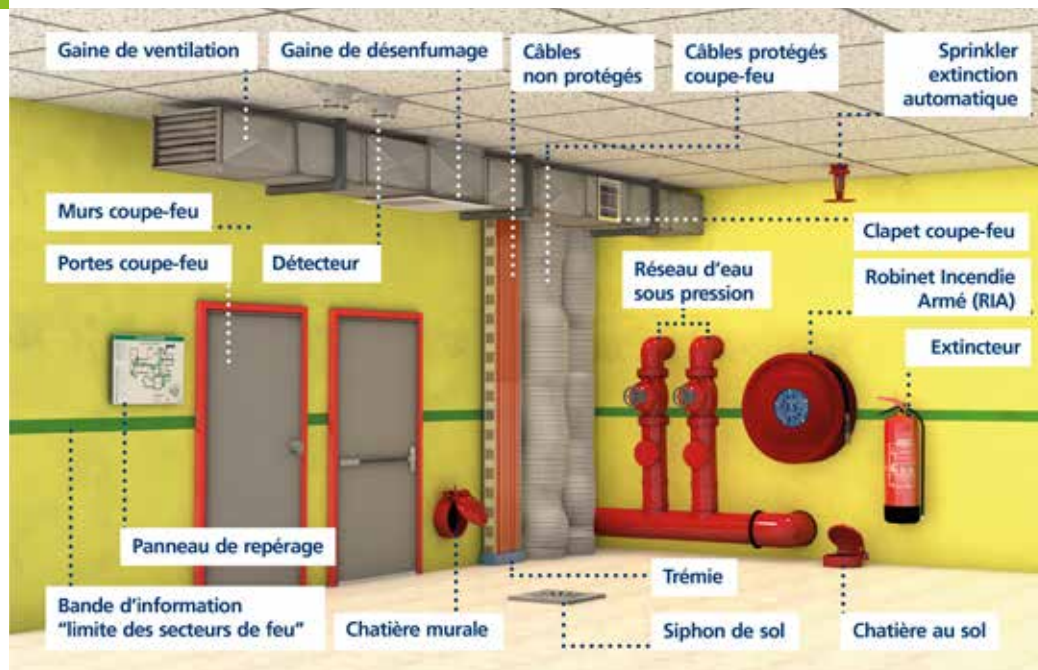
4 journées d'immersion ont été organisées ainsi que 3 journées de visite terrain des installations de Flamanville 1,2 & 3 à destinations des officiers du SDIS 50 et des sapeurs-pompiers du CODIS (18 sapeurs-pompiers accueillis). 26 officiers du SDIS 50 ont été formés par les OSPP sur l'utilisation et l'exploitation du plan ETARE mis à jour courant 2020. La mise à jour du plan ETARE a également été présentée aux 7 centres d'incendie et de secours limitrophes du CNPE.

Côté EPR,

3 manœuvres à dimension réduite ont été initiées, impliquant l'engagement des moyens des sapeurs-pompiers des centres d'incendie et de secours limitrophes. Les thématiques sont préalablement définies de manière commune. Quatre journées d'immersion ont été organisées. Trois journées de visites des installations ont été organisées pour les officiers du SDIS 50 et les agents du CTA/CODIS (18 personnes).

Le bilan des actions réalisées en 2020 et l'élaboration des axes de progression pour 2021 ont été présentés lors de la réunion du bilan annuel du partenariat, le 4 février 2021, entre le comité de direction du SDIS 50 et l'équipe de direction du CNPE de Flamanville 1&2 et de l'EPR.

→ MAÎTRISE DU RISQUE INCENDIE



2.2.3 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) transportés, sur les installations, dans des tuyauteries identifiées par le terme générique de « substance dangereuse » (tuyauteries auparavant nommées TRICE pour « Toxique et/ou Radiologique, Inflammable, Corrosif et Explosif »).

Les 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 situées dans des zones de stockages appropriées. Ainsi, les « parcs à gaz » construits à proximité et à l'extérieur des salles des machines de chaque réacteur accueillent de l'hydrogène. Des tuyauteries permettent ensuite de le transporter vers le lieu où il sera utilisé, en l'occurrence pour l'hydrogène, vers l'alternateur pour le refroidir ou dans les bâtiments auxiliaires nucléaires pour être mélangé à l'eau du circuit primaire afin d'en garantir les paramètres chimiques.

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

- l'arrêté INB et la décision n° 2014-DC-0417 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 28 janvier 2014 relative aux règles applicables aux installations nucléaires de base (INB) pour la maîtrise des risques liés à l'incendie ;
- la décision Environnement modifiée (2013-DC-0360)
- le code du travail aux articles R. 4227-1 à R. 4227-57 (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 :

- les articles R.557-1 et suivants du code de l'environnement relatifs aux équipements sous pression ;
- l'arrêté du 20 novembre 2017 relatif au suivi en service des équipements sous pression,
- l'arrêté du 30 décembre 2015 modifié relatif aux équipements sous pression nucléaires et à certains accessoires de sécurité destinés à leur protection et l'arrêté du 10 novembre 1999 modifié relatif à la surveillance de l'exploitation du circuit primaire principal et des circuits secondaires principaux des réacteurs nucléaires à eau sous pression.

Parallèlement, un important travail a été engagé sur les tuyauteries « substance dangereuse ». Le programme de maintenance sur les tuyauteries de l'îlot nucléaire et sur la robinetterie a été étendu à l'ensemble des tuyauteries des installations. Cette extension a fait l'objet, par EDF, d'une doctrine déployée à partir de fin 2007 sur 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.

Les actions de contrôle, repérage et remise en peinture des tuyauteries ainsi que l'amélioration des plans de cheminement des tuyauteries ont permis à toutes les centrales d'atteindre le meilleur niveau en termes de prévention des risques incendie/explosion. Au titre de ses missions, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) réalise aussi des contrôles réguliers sur des thèmes spécifiques comme le risque incendie ou explosion.

2.2.4 Les évaluations complémentaires de sûreté suite à l'accident de Fukushima

Après l'accident de Fukushima en mars 2011, EDF a, dans les plus brefs délais, mené une évaluation de la robustesse de ses installations vis-à-vis des agresseurs naturels. EDF a remis à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) les rapports d'évaluation complémentaire de la sûreté (RECS) le 15 septembre 2011 pour les réacteurs en exploitation et en construction. L'ASN a autorisé la poursuite de l'exploitation des installations nucléaires sur la base des résultats des Stress Tests réalisés sur toutes les tranches du parc par EDF et a considéré que la poursuite de l'exploitation nécessitait d'augmenter, dans les meilleurs délais, au-delà des marges de sûreté dont elles disposent déjà, leur robustesse face à des situations extrêmes. Suite à la remise de ces rapports, l'ASN a publié le 26 juin 2012 des prescriptions techniques réglementaires s'appliquant aux réacteurs d'EDF (Décision n°2012-DC-0288). Ces premières prescriptions ont été complétées par l'ASN en janvier 2014 par des décisions fixant des exigences complémentaires que doivent respecter les structures, systèmes et composants du « noyau dur » (Décision n°2014-DC-0408).

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

EDF a déjà engagé un vaste programme sur plusieurs années qui consiste notamment à :

- vérifier le bon dimensionnement des installations pour faire face aux agressions naturelles, car c'est le retour d'expérience majeur de l'accident de Fukushima ;
- doter l'ensemble des CNPE de nouveaux moyens d'abord mobiles et fixes provisoires (phase 1) et fixes (phase 2) permettant d'augmenter l'autonomie en eau et en électricité ;
- doter le parc en exploitation d'une Force d'Action Rapide Nucléaire (FARN) pouvant intervenir sous 24 heures (opérationnelle depuis 2015) ;
- renforcer la robustesse aux situations de perte de sources électriques totale par la mise en place sur chaque réacteur d'un nouveau Diesel Ultime Secours (DUS) robuste aux agresseurs extrêmes ;
- renforcer l'autonomie en eau par la mise en place pour chaque réacteur d'une source d'eau ultime,
- intégrer la situation de perte totale de la source froide sur l'ensemble du CNPE dans la démonstration de sûreté ;
- améliorer la sûreté des entreposages des assemblages combustible ;
- renforcer et entraîner les équipes de conduite en quart.



NOYAU DUR

→ voir le glossaire p.66



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 ».

Ce programme a consisté dans un premier temps à mettre en place un certain nombre de mesures à court terme. Cette première phase s'est achevée en 2015 et a permis de déployer les moyens suivants :

- Groupe Electrogène de secours (complémentaire au turboalternateur de secours existant) pour assurer la réalimentation électrique de l'éclairage de secours de la salle de commande, du contrôle commande minimal ainsi que de la mesure du niveau de la piscine de stockage du combustible usé ;
- Appoint en eau borée de sauvegarde en arrêt pour maintenance (pompe mobile) sur les réacteurs 900 MWe (les réacteurs 1300 et 1450 MWe en sont déjà équipés) ;
- Mise en œuvre de piquages standardisés FARN permettant de connecter des moyens mobiles d'alimentation en eau, air et électricité ;
- Augmentation de l'autonomie des batteries ;
- Fiabilisation de l'ouverture des soupapes du pressuriseur ;
- Moyens mobiles et leur stockage (pompes, flexibles, éclairages portatifs...) ;
- Renforcement au séisme et à l'inondation des locaux de gestion de crise selon les besoins du site ;
- Nouveaux moyens de télécommunication de crise (téléphones satellite) ;
- Mise en place opérationnelle de la Force d'Action Rapide Nucléaire (300 personnes).

Ce programme est complété par la mise en œuvre de la phase 2 jusqu'en 2021 qui permettra d'améliorer encore la couverture des situations de perte totale en eau et en électricité. Cette phase de déploiement consiste notamment à la mise en œuvre des premiers moyens fixes du « noyau dur » (diesel d'ultime secours, source d'eau ultime).

Le CNPE de Flamanville a engagé son plan d'actions post-Fukushima conformément aux actions engagées par EDF. Depuis 2011, à Flamanville 1 & 2, des travaux ont été réalisés et se poursuivent pour respecter les prescriptions techniques de l'ASN, avec notamment :

- L'installation de 2 diesels d'ultime secours.
La construction des diesels d'ultime secours a débuté en 2015 - En raison de difficultés industrielles, EDF a informé l'ASN que la mise en service de tous les diesels d'ultime secours (DUS) sur l'ensemble du parc nucléaire ne pourrait avoir lieu avant au 31 décembre 2018, comme initialement prévu. Le 19 février 2019, l'ASN a décidé de modifier le calendrier de mise en service des groupes électrogènes à moteur diesel d'ultime secours compte tenu des difficultés rencontrées par EDF lors des opérations de construction. L'ASN a assorti ce rééchelonnement, qui s'étend jusqu'au 31 décembre 2020, de prescriptions relatives au contrôle de la conformité des sources électriques existantes. A fin 2020, les 2 DUS étaient mis en exploitation à la centrale de Flamanville.
- la poursuite des divers travaux de protection du site contre les inondations externes et notamment la mise en place de seuils aux différents accès. La mise en place de ces seuils a été réalisée de 2015 à 2016.

EDF poursuit l'amélioration de la sûreté des installations dans le cadre de son programme industriel pour tendre vers les objectifs de sûreté des réacteurs de 3^{ème} génération, à l'horizon des prochains réexamens décennaux.

EDF a transmis à l'Autorité de sûreté nucléaire les réponses aux prescriptions de la décision ASN n°2014-DC-0403 du 21 janvier 2014. EDF a respecté toutes les échéances des réponses prescrites dans la décision.



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 à 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 et durable dans l'environnement. Ce volet prévoit notamment l'installation de centres de crises locaux (CCL). A ce jour, le site de Flamanville dispose d'un CCL. La réalisation de ce bâtiment sur les autres sites sera réalisée ultérieurement selon un calendrier défini avec l'ASN.

2.2.5 L'organisation de la crise

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 pour le CNPE de Flamanville 12 et l'EPR. Elle identifie les actions à mener et la responsabilité des parties prenantes. Validée par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) et le Haut Fonctionnaire de Défense et de Sécurité dans le cadre de leurs attributions réglementaires respectives, cette organisation est constituée du Plan d'urgence interne (**PUI**) et du Plan sûreté protection (PSP), applicables à l'intérieur du périmètre du CNPE en cohérence avec le Plan particulier d'intervention (**PPI**) de la préfecture de la Manche. En complément de cette organisation globale, les Plans d'appui et de mobilisation (PAM) permettent de traiter des situations complexes et d'anticiper leur dégradation.

Depuis 2012, le CNPE de Flamanville 1&2 et l'EPR disposent d'un nouveau référentiel de crise, et ce faisant, de nouveaux Plan d'urgence interne (PUI), Plan sûreté protection (PSP) 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 fondée 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 à l'externe.

Le référentiel a été mis à jour et prend en compte le retour d'expérience et intègre des possibilités d'agressions plus vastes de nature industrielle, naturelle, sanitaire et sécuritaire. La gestion d'événements multiples est également intégrée avec une prescription de l'Autorité de sûreté nucléaire, à la suite de l'accident de Fukushima.



PUI / PPI

→ voir le glossaire p.66

Ce nouveau référentiel permet :

- d'intégrer l'ensemble des risques, radiologiques ou non, avec la déclinaison de **cinq plans d'urgence interne (PUI)** :
 - Sûreté radiologique ;
 - Sûreté aléas climatiques et assimilés ;
 - Toxique ;
 - Incendie hors zone contrôlée ;
 - Secours aux victimes.
- de rendre l'organisation de crise plus modulable et graduée, avec la mise en place **d'un plan sûreté protection (PSP) et de huit plans d'appui et de mobilisation (PAM)** :
 - Gréement pour assistance technique ;
 - Secours aux victimes ou événement de radioprotection ;
 - Environnement
 - Événement de transport de matières radioactives ;
 - Événement sanitaire ;
 - Pandémie ;
 - Perte du système d'information ;
 - Alerte protection.

Au 1^{er} octobre 2020, la centrale de Flamanville 1&2 et l'EPR ont basculé au PUI commun Flamanville 123 avec l'utilisation du Centre de Crise Local (CCL). Un autre impact concerne l'entrée en vigueur de l'organisation de crise avec gouvernance et équipiers EF/NEF (en fonction / non en fonction).

Le site de Flamanville étant composé de deux technologies de réacteurs différentes, certains équipiers d'astreintes en charge de la prise de décision ou du process doivent être issus de la technologie du réacteur concerné. Ce qui engendre : un équipier en fonction et un équipier non en fonction suivant le réacteur concerné (1300 MW ou EPR). Certains tours d'astreinte, dits communs, intègrent directement l'ensemble du site dans leur fonction. Concrètement, de 65 tours d'astreinte, le site peut passer à 110 tours d'astreinte en cas de déclenchement d'un plan d'urgence interne.

Afin de tester l'efficacité de son dispositif d'organisation de crise, le CNPE de Flamanville 1&2 réalise avec l'EPR des exercices de simulation. Certains impliquent le niveau national d'EDF avec la contribution de l'ASN et de la préfecture.

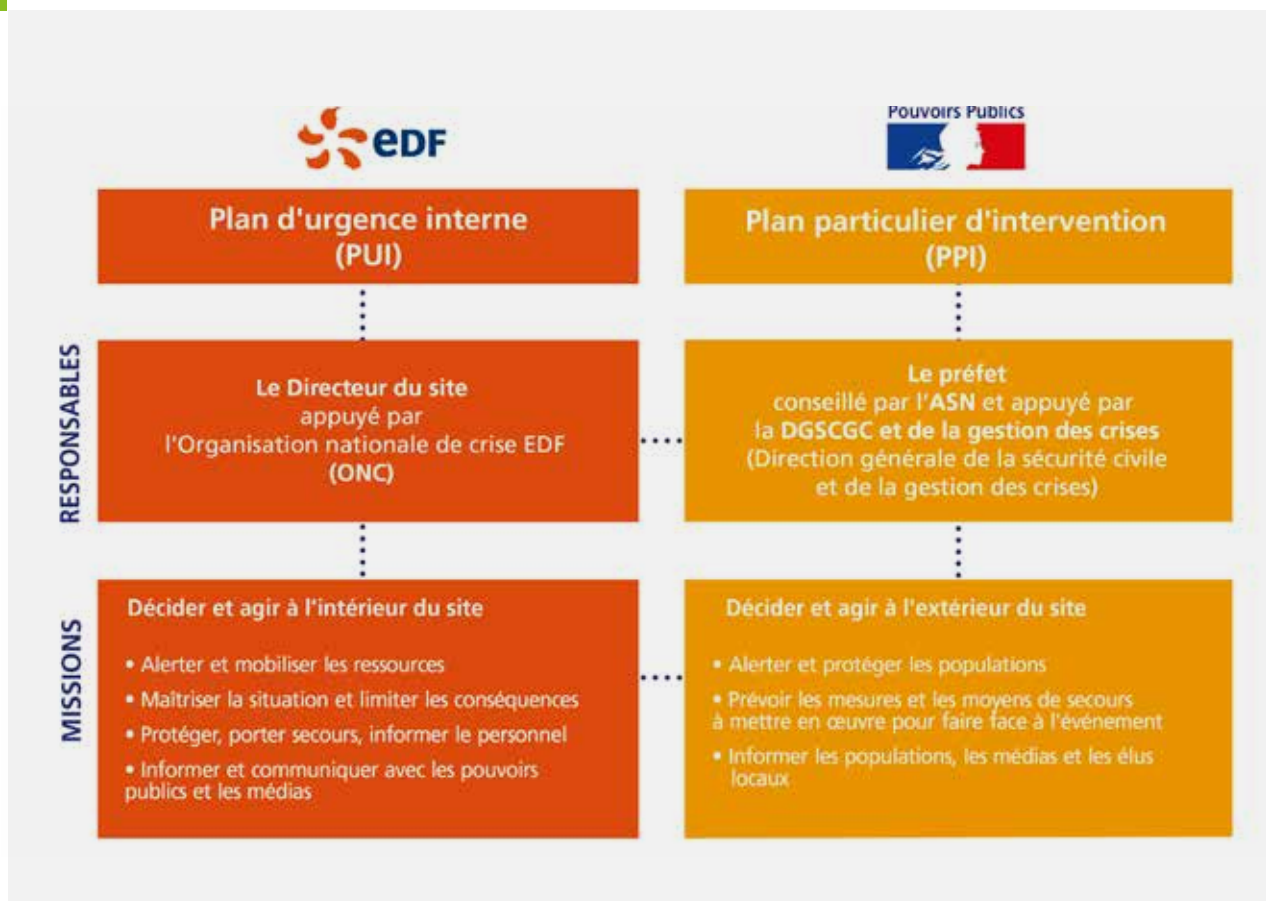
En 2020, sur l'ensemble des installations nucléaires de base de Flamanville, 8 exercices de crise mobilisant les personnels d'astreinte ont été effectués. Ces exercices demandent la participation totale ou partielle des équipes de crise et permettent de tester les dispositifs d'alerte, la gestion technique des situations de crise, les interactions entre les intervenants. Ils mettent également en avant la coordination des différents postes de commandement, la gestion anticipée des mesures et le gréement adapté des équipes.

Certains scénarios se déroulent depuis les simulateurs, répliques à l'identique d'une salle de commande de FLA1&2 ou de l'EPR.



EXERCICES DE CRISE A FLAMANVILLE 1&2 ET EPR

Date	Exercice
03/03/2020	PUI sûreté radiologique Flamanville 1&2
11/06/2020	PUI sûreté radiologique Flamanville 1&2
18/06/2020	PUI Toxicologique Flamanville 1&2
03/09/2020	PUI sûreté radiologique EPR
24/09/2020	PSP - Flamanville 1&2
15/10/2020	PUI secours aux victimes Flamanville 1&2
29/10/2020	PUI sûreté aléas climatiques et assimilés Flamanville 1&2
24/11/2020	PUI sûreté radiologique



2.3

La prévention et la limitation des inconvénients

2.3.1 Les impacts : prélèvements et rejets

Comme de nombreuses autres activités industrielles, l'exploitation d'une centrale nucléaire entraîne la production d'effluents liquides et gazeux. Certains de ces effluents contiennent des substances radioactives (radionucléides) issues de réactions nucléaires dont seule une infime partie se retrouve, après traitements, dans les rejets d'effluents gazeux et liquides et dont la gestion obéit à une réglementation exigeante et précise.

Tracés, contrôlés et surveillés, ces rejets sont limités afin qu'ils soient inférieurs aux seuils réglementaires fixés pour la protection de l'environnement.

2.3.1.1 Les rejets d'effluents radioactifs liquides

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

Les effluents hydrogénés liquides qui proviennent du circuit primaire : Ils contiennent des gaz de fission dissous (xénon, iode,...), des produits de fission (césium...), des produits d'activation (cobalt, manganèse, tritium, carbone 14...) mais aussi des substances chimiques telles que l'acide borique et le lithium. Ces effluents peuvent être recyclés.

Les effluents liquides aérés, usés et non recyclables : Ils constituent le reste des effluents, parmi lesquels on distingue les effluents actifs et chimiquement propres, les effluents actifs et chargés chimiquement, les effluents peu actifs issus des drains de planchers et des «eaux usées». Cette distinction permet d'orienter vers un traitement adapté chaque type d'effluents, notamment dans le but de réduire les déchets issus du traitement.

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.

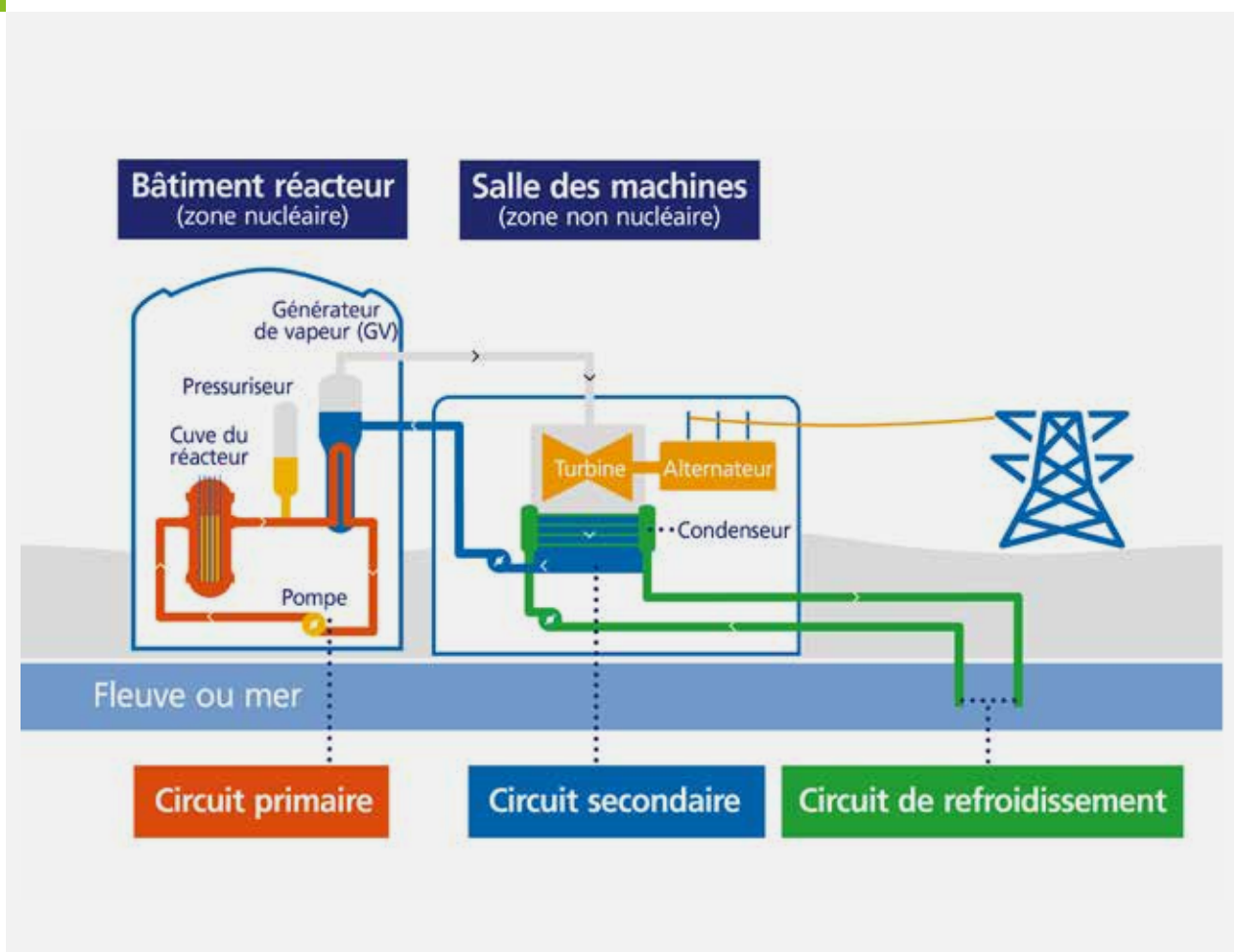
Chaque centrale est équipée de dispositifs de collecte, de traitement et de contrôle/surveillance des effluents avant et pendant les rejets. Par ailleurs, l'organisation mise en œuvre pour assurer la gestion optimisée des effluents vise notamment à :

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

Tous les effluents produits sont collectés puis traités selon leur nature pour retenir l'essentiel de leur radioactivité. Les effluents traités sont ensuite acheminés vers des réservoirs où ils sont entreposés et analysés sur les plans radioactif et chimique avant d'être rejetés dans le strict respect de la réglementation.

Pour minimiser l'impact de ses activités sur l'environnement, 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.

→ CENTRALE NUCLÉAIRE SANS AÉRORÉFRIGÉRANT Les rejets radioactifs et chimiques



2.3.1.2 Les rejets d'effluents radioactifs gazeux

IL EXISTE DEUX CATÉGORIES D'EFFLUENTS GAZEUX RADIOACTIFS.

- Les effluents gazeux hydrogénés proviennent du dégazage du circuit primaire. Ils contiennent de l'hydrogène, de l'azote et des produits de fission/activation gazeux (krypton, xénon, iode, tritium,...). Ils sont entreposés dans des réservoirs sous atmosphère inerte, pendant au moins 30 jours avant rejet, ce qui permet de profiter de la décroissance radioactive et donc réduire de manière significative l'activité rejetée. Après analyses, puis passage sur pièges à iodes et sur des filtres à très haute efficacité, ils sont rejetés à l'atmosphère par la cheminée de rejet.
- Les effluents gazeux aérés proviennent de la ventilation des locaux des bâtiments nucléaires qui maintient les locaux en dépression pour limiter la dissémination de poussières radioactives. Ces effluents constituent, en volume, l'essentiel des rejets gazeux. Ils sont rejetés à la cheminée après passage sur filtre absolu et éventuellement sur piège à iode.

Compte tenu de la qualité des traitements, des confinements et des filtrations, seule une faible part des radionucléides contenus dans les effluents atteignent l'environnement.

L'exploitant est tenu par la réglementation de mesurer les rejets radionucléide par radionucléide, qu'ils se présentent sous forme liquide ou gazeuse, à tous les exutoires des installations.

Une fois dans l'environnement, les radionucléides initialement présents dans les rejets d'effluents radioactifs liquides et gazeux peuvent contribuer à une exposition (externe et interne) de la population. L'impact dit « sanitaire » des rejets d'effluents radioactifs liquides et gazeux - auquel on préférera la notion d'impact « dosimétrique » - est exprimé chaque année dans le rapport annuel de surveillance de l'environnement de chaque centrale. Cette dose, de l'ordre du microsievert par an (soit 0,000001 Sv*/an) est bien inférieure à la limite d'exposition du public fixée à 1 000 microsievert/an (1 mSv/an) dans l'article R 1333-11 du Code de la Santé Publique.

**Le sievert (Sv) est l'unité de mesure utilisée pour évaluer l'impact des rayonnements sur l'homme. 1 milliSievert (mSv) correspond à un millième de Sievert).*



***LE SIEVERT (SV)** est l'unité de mesure utilisée pour évaluer l'impact des rayonnements sur l'homme. 1 milliSievert (mSv) correspond à un millième de Sievert).

2.3.1.3 Les rejets chimiques

LES REJETS CHIMIQUES SONT ISSUS :

- des produits de conditionnement utilisés pour garantir l'intégrité des matériels contre la corrosion ;
- des traitements de l'eau contre le tartre ou le développement de micro-organismes ;
- de l'usure normale des matériaux.

LES PRODUITS CHIMIQUES UTILISÉS AU CNPE DE FLAMANVILLE 1&2 ET À L'EPR

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

- l'acide borique, pour sa propriété d'absorbant de neutrons grâce au bore qu'il contient. Cette propriété du bore permet de contrôler le taux de fission du combustible nucléaire et, par conséquent, la réactivité du cœur du réacteur ;
- la lithine (ou hydroxyde de lithium) pour maintenir le pH optimal de l'eau du circuit primaire ;
- l'hydrazine pour le conditionnement chimique de l'eau du circuit secondaire. Ce produit permet d'éliminer les traces d'oxygène, de limiter les phénomènes de corrosion et d'adapter le pH de l'eau du circuit secondaire. L'hydrazine est aussi utilisée avant la divergence des réacteurs pour évacuer une partie de l'oxygène dissous de l'eau du circuit primaire ;
- la morpholine ou l'éthylamine permet de protéger contre la corrosion les matériels du circuit secondaire ;
- le phosphate pour le conditionnement des circuits auxiliaires des circuits primaire et secondaire.

Certains traitements génèrent, directement ou indirectement, la formation d'azote, d'hydrogène et d'ammoniaque, que l'on retrouve dans les rejets sous forme d'ions ammonium, de nitrates et de nitrites.

La production d'eau déminéralisée et/ou les opérations de chloration conduisent à des rejets de :

- sodium ;
- chlorures ;
- sulfates ;
- AOX, composés organohalogénés utilisés pour les traitements de lutte contre les micro-organismes (traitements biocides) des circuits. Les organohalogénés forment un groupe constitué de substances organiques (c'est-à-dire contenant du carbone) qui comprend plusieurs atomes d'halogènes (chlore, fluor, brome ou iode). Ceux qui contiennent du chlore sont appelés « composés organochlorés » ;
- THM ou trihalométhanes, auxquels appartient le chloroforme. Ils résultent des traitements biocides des circuits. Les trihalogénométhanes sont un groupe important et prédominant de sous-produits chlorés de désinfection de l'eau potable. Ils peuvent résulter de la réaction entre les matières organiques naturelles présentes dans l'eau et le chlore ajouté comme désinfectant.

Les produits chimiques utilisés sur l'EPR

Les produits chimiques utilisés par l'EPR dans le cadre des essais de démarrage et la conservation des matériels sont :

- l'hydrazine, pour les circuits secondaires susceptibles de véhiculer de l'eau sous forme liquide et vapeur, pour réduire l'oxygène dissous. L'éthanolamine et l'ammoniaque sont utilisées pour maintenir un pH basique. Ces substances limitent l'action corrosive de l'eau à froid et à chaud sur ces circuits.
- pour les circuits de refroidissement intermédiaires véhiculant uniquement de l'eau sous forme liquide, le phosphate trisodique est utilisé pour maintenir un pH basique. Ces substances limitent l'action corrosive de l'eau froide sur ces circuits.
- pour les circuits de refroidissement en eau de mer, lorsque la température dépasse 10 °C, le chlore est utilisé pour limiter le développement biologique qui sinon diminuerait le rendement de ces circuits.
- pour les circuits de l'îlot nucléaire, l'acide borique solubilisé est utilisé en exploitation pour sa propriété neutrophage. L'acide borique a été utilisé en 2018 pour tester le système de préparation de l'eau borée.

Ces conditionnements génèrent des rejets d'ions phosphates, d'ion chlore, d'acide borique et d'hydrazine.

Certains traitements génèrent, directement ou indirectement, la formation d'azote, d'hydrogène et d'ammoniaque, que l'on retrouve dans les rejets sous forme d'ions ammonium, de nitrates et de nitrites.

2.3.1.4 Les rejets thermiques

Les centrales nucléaires prélèvent de l'eau pour assurer leur refroidissement et alimenter les différents circuits nécessaires à leur fonctionnement.

L'échauffement de l'eau prélevée, qui est ensuite restituée (en partie pour les CNPE avec aéroréfrigérants) au cours d'eau ou à la mer, doit respecter des limites fixées dans les arrêtés de rejets et de prise d'eau.

Pour faire face aux aléas climatiques extrêmes (grands froids et grands chauds), des hypothèses relatives aux températures maximales et minimales d'air et d'eau ont été intégrées dès la conception des centrales. Des procédures d'exploitation dédiées sont déployées et des dispositions complémentaires mises en place.

2.3.1.5 Les rejets et prises d'eau

Pour chaque centrale, un texte réglementaire d'autorisation de rejets et de prise d'eau 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 les sites de Flamanville, il s'agit des décisions ASN n°2018-DC-0639 et n°2018-DC-0640 du 19 juillet 2018 autorisant EDF à procéder à des rejets d'effluent radioactifs liquides par les installations nucléaires de base du site de « Flamanville 1 » (INB n°108), « Flamanville 2 » (INB n°109) et « EPR » (INB n°167).

2.3.1.6 La surveillance des rejets et de l'environnement

La conformité à la réglementation en vigueur, la prévention des pollutions et la recherche de l'amélioration continue de notre performance environnementale constituent l'un des dix 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.

Leur 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 surveillance avant rejet, etc.) et sur un système complet de surveillance de l'environnement autour des centrales nucléaires.

Pour chaque centrale, des rejets se faisant dans l'air et l'eau, le dispositif de surveillance de l'environnement représente plusieurs milliers d'analyses chaque année, réalisées dans l'écosystème terrestre, l'air ambiant, les eaux souterraines et les eaux de surface.

Le programme de surveillance de l'environnement est établi conformément à la réglementation. Il fixe la nature, les fréquences, la localisation des différents prélèvements, ainsi que la nature des analyses à faire. Sa stricte application fait l'objet d'inspections programmées ou inopinées de l'ASN qui peut le cas échéant faire mener des expertises indépendantes.



SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT

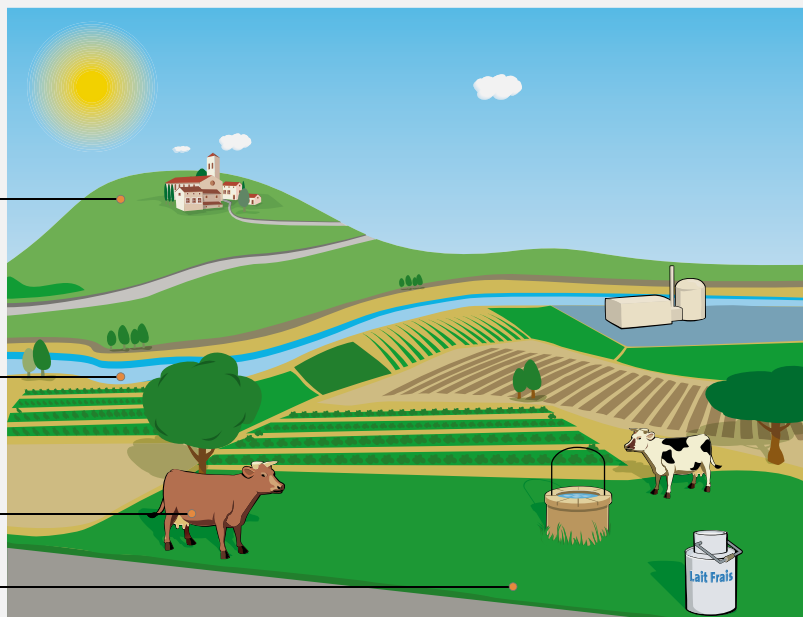
Contrôles quotidiens, hebdomadaires et mensuels

**Contrôle
des poussières
atmosphériques et
de la radioactivité
ambiante**

Contrôle de l'eau

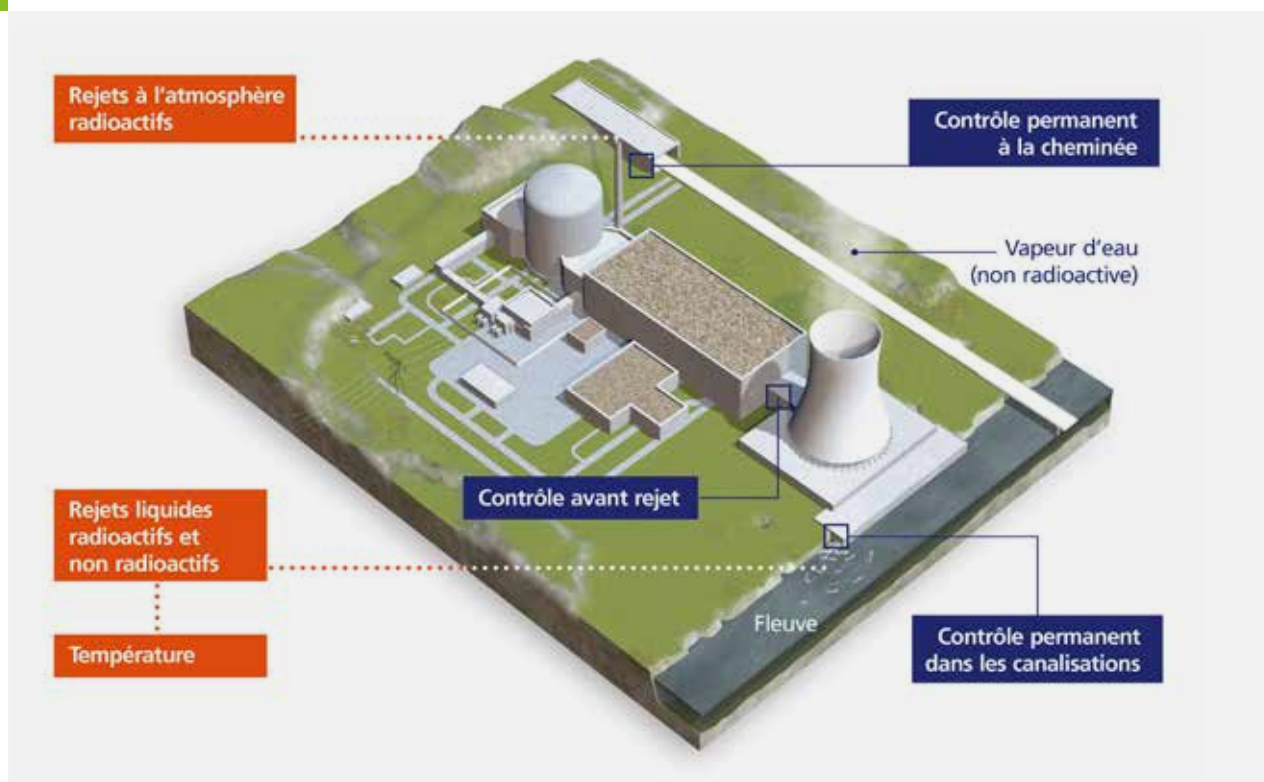
Contrôle du lait

Contrôle de l'herbe





CONTRÔLE PERMANENT DES REJETS Par EDF et par les pouvoirs publics



UN BILAN RADIO ÉCOLOGIQUE DE RÉFÉRENCE

Avant la construction d'une installation nucléaire, EDF procède à un bilan radio écologique initial de chaque site qui constitue la référence pour les analyses ultérieures. En prenant pour base ce bilan radio écologique, l'exploitant, qui dispose de ses propres laboratoires, effectue en permanence des mesures de surveillance de l'environnement.

Chaque année, EDF fait réaliser par des organismes reconnus pour leurs compétences dans le domaine un bilan radio écologique portant sur les écosystèmes terrestre et aquatique afin d'avoir une bonne connaissance de l'état radiologique de l'environnement de ses installations et surtout de l'évolution des niveaux de radioactivité tant naturelle qu'artificielle dans l'environnement de chacun de ses CNPE. Ces études sont également complétées par des suivis hydrobiologiques portant sur la biologie du système aquatique afin de suivre l'impact du fonctionnement de l'installation sur son environnement.

Les équipes dédiées à la surveillance de l'environnement suivent des mesures réalisées en continu, comme pour la radioactivité ambiante, ou de façon périodique (quotidiennes, hebdomadaires, mensuelles, trimestrielles et annuelles) sur différents types de matrices environnementales prélevées autour des centrales et notamment des poussières atmosphériques, de l'eau, du lait, de l'herbe, etc... Lors des opérations de rejets radioactifs dans l'environnement, des mesures de surveillance sont

effectuées avant, pendant et immédiatement après ces rejets.

Chaque année, près de 20 000 mesures sont réalisées par le laboratoire environnement de la centrale de Flamanville et de l'EPR. Les résultats de ces mesures sont consignés dans des registres réglementaires transmis tous les mois à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN). Un bilan synthétique est publié chaque mois sur le site internet edf.fr et tous les résultats des analyses issues de la surveillance de la radioactivité de l'environnement sont exportés vers le site internet du réseau national de mesure où ils sont accessibles en libre accès au public.

Enfin, chaque année, la centrale de Flamanville 1&2 et l'EPR, comme les autres unités nucléaires mettent à disposition de la Commission locale d'information (CLI) et des pouvoirs publics, un rapport commun et complet sur la surveillance de l'environnement.

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

Sous l'égide de l'ASN, le Réseau national de mesures de la radioactivité de l'environnement (RNM) a été créé en France. Son ambition est d'optimiser la collecte, la gestion et la valorisation des mesures de surveillance de la radioactivité de l'environnement réalisées par des établissements publics, des services de l'État, des exploitants nucléaires, des collectivités territoriales ou des associations.

Le RNM a trois objectifs :

- proposer un portail Internet (<https://www.mesure-radioactivite.fr/>) pour assurer la transparence des informations sur la radioactivité de l'environnement en France ;
- proposer une base de données collectant et centralisant les données de surveillance de la radioactivité de l'environnement pour contribuer à l'estimation des doses dues aux rayonnements ionisants auxquels la population est exposée ;
- garantir la qualité des données par la création d'un réseau pluraliste de laboratoires de mesures ayant obtenu un agrément délivré par l'ASN pour les mesures qu'ils réalisent.

Les laboratoires des CNPE d'EDF sont agréés pour les principales mesures de surveillance de la radioactivité de l'environnement. Les mesures dites « d'expertise », ne pouvant être effectuées dans des laboratoires industriels pour des raisons de technicité ou de temps de comptage trop long, sont sous-traitées à des laboratoires d'expertise agréés par l'ASN.

2.3.2 Les nuisances

À l'image de toute activité industrielle, les centrales nucléaires de production d'électricité doivent prendre en compte l'ensemble des nuisances qui peuvent être générées par leur exploitation. C'est le cas pour le bruit et les risques microbiologiques dus à l'utilisation de tours de refroidissement. Ce dernier risque ne concerne pas le CNPE de Flamanville 1 & 2 ni l'EPR qui utilisent l'eau de la Manche pour refroidir leurs installations, sans utiliser de tours aéro-réfrigérantes.

RÉDUIRE L'IMPACT DU BRUIT

L'arrêté du 7 février 2012 fixe les règles générales applicables 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 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 le but de réduire l'impact de ses installations, EDF mène depuis 1999 des études sur l'impact acoustique basées sur des mesures de longue durée dans l'environnement et sur les matériels.

Parallèlement, des modélisations en trois dimensions 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.

En 2017, des mesures acoustiques ont été menées à la centrale nucléaire de Flamanville 1&2 et dans son environnement proche pour actualiser les données d'entrée. Ces mesures de longue durée, effectuées avec les meilleures techniques disponibles, ont permis de prendre en compte l'influence des conditions météorologiques.

Les valeurs d'émergence obtenues aux points situés en Zone à Émergence Réglementée du site de Flamanville sont statistiquement conformes vis-à-vis de l'article 4.3.5 de l'arrêté INB du 7 février 2012. Les contributions des sources industrielles calculées en limite d'établissement sont inférieures à 60 dBA et les points de ZER associés présentent des valeurs d'émergences statistiquement conformes.

En cohérence avec l'approche « nuisance » proposée par EDF pour les points situés en Zone à Émergence Réglementée, les niveaux sonores mesurés en limite d'établissement du site de Flamanville permettent d'atteindre les objectifs fixés par l'article 4.3.5 de l'arrêté INB du 7 février 2012.

L'EPR de Flamanville, après concertation, a jugé préférable de faire coïncider ses mesures avec celles de Flamanville 1&2 étant donné les impacts mutuels. Les mesures des niveaux d'émissions sonores, réalisées pour l'INB 108-109, en 2017, seront ainsi applicables à l'INB 167.

L'exploitant d'une installation nucléaire de base procède périodiquement au réexamen de son installation. Ce réexamen doit permettre d'apprécier la situation de l'installation au regard des règles qui lui sont applicables et d'actualiser l'appréciation des risques ou inconvénients que l'installation présente pour les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1, en tenant compte notamment de l'état de l'installation, de l'expérience acquise au cours de l'exploitation, de l'évolution des connaissances et des règles applicables aux installations similaires.

Ces réexamens ont lieu tous les dix ans. Dans ce cadre, EDF analyse le retour d'expérience du fonctionnement de ses réacteurs nucléaires en exploitation et des événements marquants survenus dans le reste du monde. Le CNPE de Flamanville 1&2 contribue à ce retour d'expérience par l'analyse du fonctionnement de ses 2 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 réacteurs. Le contenu et le planning de ces travaux sont présentés à l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN).

LA VISITE DÉCENNALE DE L'UNITÉ DE PRODUCTION N°2

En 2020, l'unité n°2 a connu un réexamen complet durant sa 3ème visite décennale, démarrée en 2019, qui a mobilisé près de 3000 intervenants d'EDF et d'entreprises extérieures durant près de 23 mois. En parallèle, de nombreuses opérations de maintenance, des inspections sur l'ensemble des installations, et des contrôles approfondis et réglementaires ont été menés, sous le contrôle de l'Autorité de sûreté nucléaire, sur les principaux composants que sont la cuve du réacteur, le circuit primaire et l'enceinte du bâtiment réacteur.

Ces trois contrôles sont l'épreuve hydraulique du circuit primaire, le contrôle de la cuve du réacteur et l'épreuve d'étanchéité de l'enceinte du bâtiment réacteur :

- l'épreuve hydraulique consiste à mettre en pression le circuit primaire à une valeur supérieure à celle à laquelle il est soumis en fonctionnement pour tester sa résistance et son étanchéité;
- les parois de la cuve du réacteur et toutes ses soudures sont « auscultées » par ultrasons, gammagraphie et examens télévisuels ;
- enfin, l'épreuve sur l'enceinte du bâtiment réacteur permet de mesurer l'étanchéité du béton, en gonflant d'air le bâtiment et en mesurant le niveau de pression sur 24 heures.

La synthèse de ces trois grands contrôles, qui ont tous été satisfaisants, a été étudiée par l'Autorité de sûreté nucléaire. Elle a donné son accord pour le redémarrage de l'unité n° 2.

La visite décennale est aussi l'occasion de contrôler ou moderniser de nombreux matériels. Pour la 3ème visite décennale de l'unité n°2, cinq chantiers ont été particulièrement notables :

- La rénovation de la salle de commande, qui a intégré des enregistreurs numériques, entraînant aussi une modernisation du système informatique industriel.
- Le changement du tambour filtrant, pièce maîtresse de 21m de diamètre en station de pompage.
- Le remplacement du rotor de l'alternateur
- La visite complète de la turbine basse pression n°1
- Le manchonnage de certains tubes situés dans les générateurs de vapeur.



Au fur et à mesure de la 3ème visite décennale, des opérations de maintenance, non prévues initialement, se sont ajoutées aux activités prévues dans le cadre cet arrêt programmé. Ces opérations se rapportent au grand chantier de maintenance entrepris sur le site il y a maintenant 1 an et demi (remise en conformité nécessaire des diesels de secours ; remise en état de la source froide ; analyse de la maintenance préventive et traitement des retards de maintenance ; gestion de l'arrêt avec l'impact de la crise sanitaire). Au final, 80% des activités qui auront été réalisées pendant l'arrêt de l'unité n°2 ne figuraient pas dans le planning initial.

La prochaine visite décennale (VD4) sera réalisée en 2028 sur l'unité de production n°1 et en 2029 sur l'unité de production n°2.

LES MODIFICATIONS «GRANDS CHAUDS» SUR LES UNITES DE PRODUCTION 1 & 2

Un lot de modifications visant à renforcer la robustesse des unités de production aux épisodes climatiques de fortes chaleurs a été réalisé sur l'unité 1 (2019) et l'unité 2 (2020). Il a consisté à installer un système de climatisation adapté dans le local électrique de chaque bâtiment diesel, à remplacer ou installer un système de climatisation dans les locaux électriques de la station de pompage ; remplacement des groupes DEL (groupes de production d'eau glacée, qui servent à refroidir des locaux sensibles comme par exemple la salle de commande) par des groupes plus puissants ; mise en place d'une alarme de seuil de température dans le circuit RRI (circuit de refroidissement intermédiaire) à 40°C ; travaux d'amélioration de la réfrigération des locaux du BL (Bâtiment Electrique) grâce à l'installation du réseau DEL bis (groupes froids produisant et distribuant de l'eau glacée dans les locaux du BL) ; amélioration de la robustesse du circuit DVL (système de ventilation des bâtiments de sauvegarde) , adaptation du système de ventilation en salle de commande pour optimiser les conditions d'ambiance pour le personnel et le matériel.

A noter qu'il n'y a eu aucune modification de ce type sur l'EPR car ce dernier a été conçu dès le départ pour résister à ce type d'agression.

LES CONCLUSIONS DES RÉEXAMENS PÉRIODIQUES

Les articles L. 593-18, L. 593-19 et R 593-62 du code de l'environnement demandent de réaliser un réexamen périodique de chaque Installation Nucléaire de Base (INB) et de transmettre à l'Autorité de Sûreté Nucléaire, au terme de ce réexamen, un rapport de conclusions de réexamen.

Le réexamen périodique vise à apporter la démonstration de la maîtrise des risques et inconvénients que les installations présentent vis-à-vis des intérêts à protéger.

Au terme de ces réexamens, le CNPE de Flamanville a transmis les Rapports de conclusions de réexamen (RCR) des unités de production suivantes :

- Le 6 juillet 2020 pour l'unité de production n°1
- Le 26 octobre 2020 pour l'unité de production n°2

Ces rapports montrent que les objectifs fixés pour le réexamen périodique sont atteints.

Ainsi, à l'issue de ces réexamens effectués à l'occasion de leur 3ème Visite Décennale (VD3), la justification est apportée que les unités de production 1 et 2 sont aptes à être exploitées jusqu'à leur prochain réexamen avec un niveau de sûreté satisfaisant.

Par ailleurs, le rapport de conclusions de réexamen d'une installation permet de préciser, le cas échéant, le calendrier de mise en œuvre des dispositions restant à réaliser pour améliorer, si nécessaire, la maîtrise des risques et inconvénients présentés par l'installation.

L'UNITÉ EN CONSTRUCTION EPR DE FLAMANVILLE

Des essais majeurs menés sur le site

En 2020, plusieurs phases d'essais importantes ont été menées avec succès à l'EPR de Flamanville. En février 2020, les essais à chaud, répétition générale avant le démarrage, se sont achevés avec un bilan positif puisque plus de 95% des essais réalisés étaient conformes. 1000 essais ont alors été réalisés, permettant de tester près de 10 000 critères de conception. Ces essais ont mobilisé plus de 1 000 personnes. Ont suivi les essais fonctionnels cuve ouverte, réalisés pour valider les débits d'injection de sécurité du circuit primaire principal. Enfin, à l'été 2020, c'est la mise à jour du contrôle commande de l'installation qui a été réalisée conformément au planning.

Réception des premiers assemblages combustible

Le 27 octobre 2020, les premiers assemblages de combustibles neufs ont été réceptionnés à l'EPR de Flamanville. Le bâtiment combustible de l'EPR où sont stockés les assemblages de combustibles neufs et plusieurs autres zones de l'installation appliquent désormais les mêmes référentiels de sûreté et de sécurité qu'un site en exploitation. Au total, 245 assemblages combustible doivent être réceptionnés d'ici la fin de l'année 2021.

Les finitions de bâtiments se sont poursuivies

Les activités de finitions des bâtiments mobilisent de nombreux salariés du site de l'EPR de Flamanville. A la fin de l'année 2020, ce sont 5 kilomètres de câbles électriques qui sont enrubannés pour les protéger, les isoler et assurer leur étanchéité. 74% des locaux sont peints. 95% des activités de métallerie (fabrication ou pose d'ouvrages métalliques pour le bâtiment) sont terminées et 100% des installations électriques et des armoires de contrôle commande sont à l'état « prêt au démarrage ».

La préparation des équipes à l'exploitation

Les équipes d'exploitation sont prêtes pour exploiter l'EPR de Flamanville. En salle de commande, les équipes conduite travaillent dans les mêmes conditions que sur une centrale en exploitation : 24h/24 et 7j/7, 100% de l'installation est surveillée par les opérateurs depuis la salle de commande.

Une centrale en voie d'exploitation

Les premiers éléments combustibles ont été réceptionnés fin octobre 2020 et sont désormais sous eau, dans la piscine de stockage du bâtiment combustible. Un pas de plus a été franchi vers l'exploitation de la centrale où, à la fin de l'année 2020, 75% des systèmes ont été transférés aux équipes d'exploitation. Les mêmes référentiels qu'un site en exploitation sont appliqués dans plusieurs zones sur les installations et l'EPR de Flamanville s'est doté des mêmes dispositifs sécuritaires, validés par l'ASN et le HFDS avant les opérations de livraison du combustible.

Remise à niveau des soudures du circuit secondaire principal

EDF travaille en coopération avec l'ASN pour remettre à niveau les soudures du circuit secondaire principal avec le haut niveau de qualité attendu. Ces opérations complexes mobilisent de nombreux salariés d'EDF et d'entreprises partenaires.

Pour les soudures hors traversées, les travaux de réparation ont débuté en août 2020.

Concernant les soudures de traversée situées au niveau de l'enceinte du bâtiment réacteur, EDF a reçu, le 17 décembre 2020, l'autorisation de l'ASN pour lancer les opérations de découpe des tuyauteries qui permettent d'accéder aux emplacements des soudures. Ces opérations ont démarré avec des outils innovants (robots de soudure) et une attention très forte portée sur la qualité et la rigueur de ces activités.

En début d'année 2021, les équipes poursuivent les actions engagées en 2020. Les salariés de l'entreprise Westinghouse, qui interviennent sur les réparations des soudures de traversées au moyen de robots télé-opérés, se sont entraînés spécifiquement pour cette intervention.



2.5 Les contrôles

2.5.1 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 :

→ l'Inspecteur général pour la sûreté nucléaire et la radioprotection et son équipe conseillent le Président d'EDF et lui apportent une appréciation

globale sur la sûreté nucléaire au sein du groupe EDF. Chaque année, l'Inspection rédige un rapport mis en toute transparence à disposition du public, notamment sur le site Internet edf.fr ;

→ la Division Production Nucléaire dispose pour sa part, d'une entité, l'Inspection Nucléaire, composée d'une quarantaine d'inspecteurs expérimentés

tés, de haut niveau, qui s'assure du bon état de sûreté des centrales. Ils apportent des conseils sur les évolutions à mettre en œuvre pour toujours progresser. Ces inspecteurs réalisent en moyenne une soixantaine d'inspections par an, y compris dans les unités d'ingénierie nucléaire nationales ;

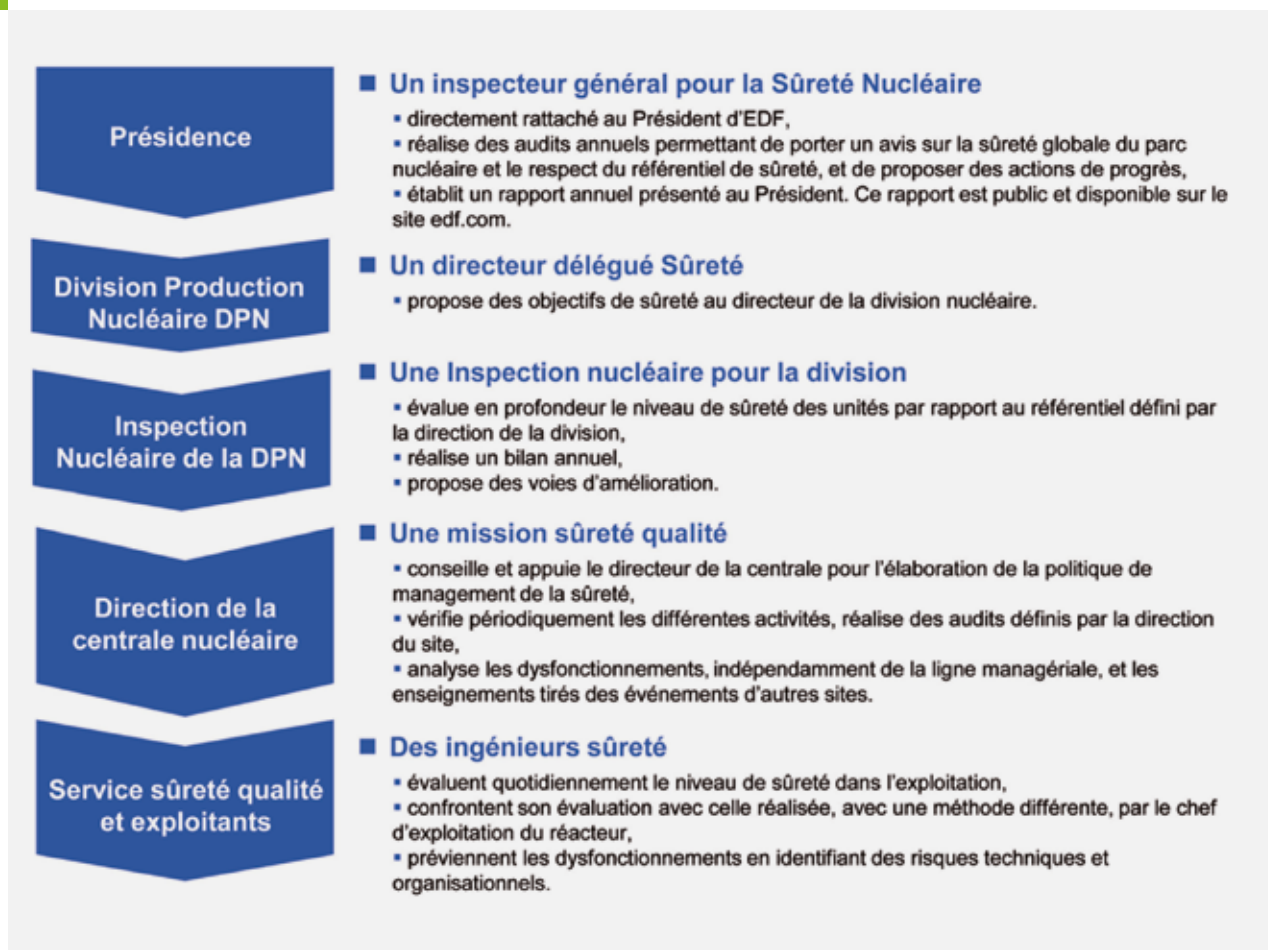
- chaque CNPE dispose de sa propre filière indépendante de contrôle. Le Directeur de la centrale s'appuie sur une mission Sûreté qualité. Cette mission apporte assistance et conseil, réalise des vérifications périodiques et des audits, mène des analyses pour détecter et apporter des solutions à des dysfonctionnements, analyse les enseignements tirés des événements d'autres sites et fait en sorte qu'ils ne surviennent pas sur leur site.

À la centrale de Flamanville 1&2, cette mission est composée de 6 auditeurs et ingénieurs réunis dans le service sûreté qualité. Leur travail est d'évaluer quotidiennement le niveau de sûreté de l'exploitation et de confronter leur évaluation avec celle réalisée, selon une méthode différente, par les responsables des services d'exploitation des réacteurs nucléaires. En parallèle à ces évaluations, les auditeurs et ingénieurs sûreté du service sûreté qualité ont réalisé, en 2020, 59 opérations d'audit et de vérification.

Pour le site de l'EPR, les missions de vérifications indépendantes sont assurées par le service sûreté qualité, sous couvert des ingénieurs qualité, de l'auditeur sécurité informatique (qui agit également pour le compte de Flamanville 1&2), de l'ingénieur radioprotection environnement transport (IRE-CST) et des ingénieurs sûreté. Cette mission est composée de 8 auditeurs et ingénieurs réunis dans le Service sûreté qualité. Leur travail est d'évaluer quotidiennement le niveau de sûreté de l'exploitation et de confronter leur évaluation avec celle réalisée, selon une méthode différente, par les responsables des services d'exploitation des réacteurs nucléaires. Leur travail s'étend également sur des opérations de vérifications pour le compte de la direction de l'aménagement de Flamanville 3 au titre de la filière indépendante de sûreté commune. En parallèle à ces évaluations, les auditeurs et ingénieurs sûreté du service sûreté qualité ont réalisé, en 2020, 48 opérations d'audit et de vérification.



CONTRÔLE INTERNE





AIEA

→ voir le glossaire p.66

LES REVUES 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 d'évaluations appelées OSART (Operational Safety Assessment Review Team - Revues d'évaluation de la sûreté en exploitation). La centrale de Flamanville 1&2 a connu une revue de ce type en 2014. Elle a également connu une post-OSART en 2016.

LES INSPECTIONS DE L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE (ASN)

L'Autorité de sûreté nucléaire, au titre de sa mission, réalise un contrôle de l'exploitation des sites nucléaires, dont celui du CNPE de Flamanville 1&2 et l'EPR. Pour l'ensemble des installations du CNPE de Flamanville 1&2 et EPR, en 2020, l'ASN a réalisé 29 inspections pour le CNPE de Flamanville 1&2 et 11 pour l'EPR.

Pour le CNPE de Flamanville 1&2 :

- 29 inspections pour la partie réacteur à eau sous pression : 5 inspections inopinées de chantiers, 19 inspections thématiques programmées et 5 inspections thématiques inopinées.

SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Suite aux différentes visites de l'Autorité de sûreté nucléaire en 2020, l'ASN estime que les performances du CNPE de Flamanville 1&2 dans le domaine de la sûreté sont en retrait par rapport à l'appréciation générale portée sur les centrales nucléaires d'EDF.

L'ASN a noté comme points positifs :

- La qualité des analyses d'évènements, et notamment la prise en compte du facteur organisationnel et humain,
- La réactivité dans la mise en œuvre du plan d'actions du service conduite
- La maîtrise des fuites primaires/secondaires lors du redémarrage du réacteur N°2
- La mise en œuvre du plan d'action de renforcement de la maintenance et de l'état des équipements

En matière de sûreté nucléaire, l'ASN invite le site à poursuivre ses efforts en 2021 sur les thématiques :

- du traitement des écarts répétitifs concernant la conduite des installations et le suivi du plan d'actions pour y remédier
- de la remise en conformité des différents équipements, en maintenant la maîtrise de la qualité des opérations de maintenance

URGENCE ET AGRESSIONS EXTERNES/INTERNES

Lors de son évaluation annuelle l'ASN a estimé que la gestion du risque Incendie était en progrès, mais encore insuffisant. En axes de progrès ou actions à poursuivre, l'ASN identifie :

- améliorer l'organisation de l'équipe en charge de la gestion de crise (PUI),
- améliorer la gestion du risque incendie dans le bâtiment réacteur en utilisant les analyses de risque,
- améliorer le suivi des matériels de sectorisation incendie,
- améliorer le pilotage de processus « maîtrise des agressions »,
- améliorer la perception du risque inondation interne
- améliorer l'appropriation du centre de crise local.

ENVIRONNEMENT / DÉCHETS / TRANSPORTS

Une inspection dite de « recollement » s'est tenu le 01/10/2020. Cette inspection concernait plus particulièrement les suites de l'inspection renforcée des 4 et 5 juin 2019. A l'issue de cette inspection, l'ASN a estimé que l'organisation définie et mise en œuvre sur le site pour la protection de l'environnement était globalement satisfaisante, et a noté la bonne prise en compte des réponses à l'inspection renforcée.

Lors de son évaluation annuelle, l'ASN a confirmé que la situation était satisfaisante en environnement. Elle a également noté une bonne rigueur de suivi de la procédure nationale de transport pour les ECU.

En axes de progrès, l'ASN identifie :

- L'appropriation des études de dangers conventionnels perfectible
- La maîtrise des inventaires de matières dangereuses
- La gestion des boues de la station d'épuration
- Le plan d'action confinement liquide à finaliser
- La moyenne du taux de coques non conformes élevé par rapport à la moyenne du parc
- La surveillance des prestataires

RADIOPROTECTION DES INTERVENANTS

Suite aux différentes inspections de l'Autorité de sûreté nucléaire en 2020, l'ASN estime que les performances du CNPE de Flamanville 1-2 dans le domaine de la radioprotection sont en retrait par rapport à l'appréciation générale portée sur les centrales nucléaires d'EDF. L'ASN a noté comme point positif le taux de C2 faible par rapport aux autres sites EVEREST.

En matière de radioprotection, l'ASN invite le site à poursuivre ses efforts en 2021 sur les thématiques :

- organisation et gestion des compétences à améliorer ;
- respect des conditions d'intervention et des accès aux locaux ;
- préparation des conditions d'intervention

SURVEILLANCE RENFORCÉE

Le CNPE de Flamanville 1&2 ayant été placé en surveillance renforcée en septembre 2019, ce point a été intégré par l'ASN dans son programme d'inspection. L'ASN a noté comme point positif la qualité des échanges lors des points périodiques dédiés.

L'ASN invite le site à poursuivre ses efforts en 2021 sur les thématiques :

- Appropriation des plans d'actions par les acteurs de terrain
- Application des fondamentaux par tous les intervenants (y compris les entreprises prestataires)
- Compétence en matière de surveillance
- Evolution du plan d'action pour cibler les axes d'amélioration à approfondir

CONSTATS DE L'ASN

L'ASN a effectué 29 inspections en 2020 et établi :

- 162 demandes d'actions correctives,
- 91 demandes de compléments d'informations et 18 observations.



INSPECTIONS A FLAMANVILLE 1&2

Domaine	Date de l'inspection	Thème
Sûreté	14/01/20	Surveillance des prestataires
Sûreté	30/01/20	Systèmes de Sauvegarde
Sûreté	10/03/20	Laboratoires
Sûreté	22/01/20	Suivi en service des ESP(N)
Sûreté	05/02/20	Contrôles APAVE 1D23
Sûreté	25/02/20	Ecart de Conformité
RP	27/02/20	Organisation de la Radioprotection
Sûreté (Contrôle à distance)	09/04/20	Inspection à distance de la surveillance renforcée du CNPE de Flamanville
Sûreté (Contrôle à distance)	10/04/20	Contrôle à distance de documents de chantier
Sûreté (Contrôle à distance)	08/04/20	Contrôle à distance Programmation des activités de l'arrêt 1F0119
Sûreté (Contrôle à distance)	19/05/20	contrôle à distance des essais de démarrage des diesels d'ultime secours du CNPE de Flamanville
Sûreté	13/05/20	Dispositions mises en place en mode COVID
Sûreté (Contrôle à distance)	début mai 2020	Contrôle à distance Risque fraude (rapport d'audit - vérif)
Sûreté	25 et 26/06/2020	3ème barrière - Ventilation
Sûreté (Contrôle à distance)	2020-06-30 & 2020-07-03	Agressions
Sûreté	25/06/20	Transport de Matières Radioactives
Sûreté	15/09/20	110 °C 2D23-19
(Contrôle à distance)	16/09/2020 & 24/09/2020	conformité matérielle diesels & GC

Domaine	Date de l'inspection	Thème
Enviro	01/10/20	Recollement Enviro
Sûreté	08 & 09/10/20	Conduite normale & accidentelle
Sûreté	20/11/20	Service d'Inspections Réglementaires
Sûreté	26/11/20	Inspection conformité des matériels TR1
Sûreté	10/12/20	Inspection Conduite Normale
Sûreté	14/12/20	Inspection PUI

POUR L'EPR :

→ 11 inspections ont eu lieu en 2020 réparties en 6 programmées et 5 inopinées. A noter une inspection spécifique de 2 jours sur le fonctionnement en conditions incidentelles et accidentelles en lien avec le CNPE de FLA1&2. 3 inspections ont concerné les essais de démarrage (en lien avec les séquences « essais à chaud » de 2019/2020), 2 sur la réparation des soudures du circuit secondaire principal et 5 orientées sur la mise en service partielle (exploitation, conservation, livraison Combustible, tir radio, environnement).

CONSTATS DE L'ASN

À l'issue de ces 11 inspections, l'ASN a établi :

- 34 demandes d'actions correctives,
- 31 demandes de compléments d'informations.



INSPECTIONS POUR L'EPR

Domaine	Date de l'inspection	Thème
Sûreté	03/03/2020	Essais de démarrage
Sûreté	04/06/2020	Essais de démarrage
Sûreté	22/09/2020	Contrôle des réparations des soudures des CSP
Environnement	01/10/2020	Protection de l'environnement
Sûreté	09/11/2020	Exploitation
Sûreté	10/11/2020	Conservation
Sûreté	01/12/2020	Livraison Combustible
Sûreté	02/12/2020	Contrôle des réparations des soudures des CSP
Sûreté	14/12/2020	Conduite Accidentelle
Sûreté	15/12/2020	Réalisation essais de démarrage
RP	17/12/2020	Surveillance tirs radios

2.6

Les actions d'amélioration

Sur l'ensemble des étapes de l'exploitation d'une installation nucléaire, les dispositions générales techniques et organisationnelles relatives à la conception, la construction, au fonctionnement, à l'arrêt et au démantèlement doivent garantir la protection des intérêts que sont la sécurité, la santé et la salubrité publiques, et la protection de la nature et de l'environnement. Parmi ces dispositions, on compte - outre la sûreté nucléaire - l'efficacité de l'organisation du travail et le haut niveau de professionnalisme des personnels.

2.6.1 La formation pour renforcer les compétences

Pour l'ensemble des installations, pour le CNPE de Flamanville 1&2, près de 38 000 heures de formation ont été dispensées aux personnes en 2020, dont 13 500 heures animées par les services de formation professionnelle internes d'EDF. Pour l'EPR, ce sont près de 39 000 heures de formation dont 5200 ont été dispensée par les services de formation professionnels internes d'EDF. Ces formations sont réalisées dans les domaines suivants : exploitation des installations de production, santé, sécurité et prévention, maintenance des installations de production, management, systèmes d'information, informatique et télécom et compétences transverses (langues, management, développement personnel, communication, achats, etc.).

Par ailleurs, comme chaque centre de production nucléaire, le CNPE de Flamanville 1&2 et l'EPR sont dotés chacun d'un simulateur, réplique à l'identique d'une salle de commande. Il est utilisé pour les formations initiales et de maintien des compétences (des futurs opérateurs, ingénieurs sûreté, chefs d'exploitation), l'entraînement, la mise en situation et le perfectionnement des équipes de conduite, des ingénieurs sûreté et des automatisiens. En 2020, 1 344 heures de formation ont été réalisées sur le simulateur de Flamanville 1&2 et 1 440 heures sur le simulateur de l'EPR.

Le CNPE de Flamanville 1&2 et l'EPR disposent également d'un « chantier école », réplique d'un espace de travail industriel dans lequel les intervenants s'exercent au comportement d'exploitant du nucléaire (mise en situation avec l'application des pratiques de fiabilisation, simulation d'accès en zone nucléaire, etc.). Plus de 6 350 heures de formation côté Flamanville 1&2 et 3 790 heures côté EPR ont été réalisées sur ce chantier école pour la formation initiale et le maintien de capacité des salariés.

Parmi les autres formations dispensées, 3 600 heures de formation « sûreté qualité » et « analyse des risques » ont été réalisées en 2020 sur Flamanville 1&2 et 1 520 heures sur l'EPR, contribuant au renouvellement des habilitations sûreté nucléaire des salariés des sites.

Dans le cadre du renouvellement des compétences, 14 embauches ont été réalisées en 2020 côté FLA1&2 et 41 côté EPR, dont 1 travailleur RQTH (reconnaissance qualité travailleur handicapé) sur l'EPR en respect des engagements du site ; 56 contrats d'alternants sur FLA1&2 et 24 sur l'EPR ont également été réalisés.

Depuis 2010, 270 recrutements ont été réalisés sur le site de Flamanville 1&2 dont 75% dans les services de conduite, de maintenance et d'ingénierie ; 328 recrutements côté EPR dont 191 dans les services de conduite, de maintenance et d'ingénierie.

Nombre d'embauches sur les sites depuis 10 ans : 19 en 2011, 40 en 2012, 34 en 2013, 53 en 2014, 12 en 2015, 27 en 2016, 26 en 2017, 6 en 2018, 8 en 2019, et 14 en 2020 pour FLA1&2 ; 22 en 2011, 31 en 2012, 110 en 2013, 73 en 2014, 26 en 2015, 36 en 2016, 40 en 2017, 20 en 2018, 33 en 2019, et 41 en 2020 pour l'EPR. Nota : les chiffres donnés pour l'EPR reprennent les embauches de la division de la production nucléaire et de la division ingénierie nucléaire.

Ces nouveaux arrivants suivent, par promotion, un dispositif d'intégration et de professionnalisation appelé « Académie des métiers savoirs communs » qui leur permet de découvrir leur nouvel univers de travail et de réaliser les premiers stages nécessaires avant leur habilitation et leur prise de poste.



2.6.2 Les procédures administratives menées en 2020

En 2020 :

Pour le CNPE de Flamanville 1&2

- 8 demandes de modifications notables soumises à autorisation de l'ASN, ont été engagées par la centrale de Flamanville :
 - 7 concernent des demandes de modifications temporaires (DMT) des RGE
 - 1 concerne une demande de modification matérielle
- 8 demandes de modifications notables soumises à déclaration auprès de l'ASN, ont été engagées par le CNPE :
 - 7 concernent des demandes de modifications temporaires (DMT) des RGE
 - 1 concerne l'ajout d'un équipement nécessaire.

Pour l'EPR

- Passage du site en RCD-PAC (Réacteur Complètement Déchargé - Première Arrivée Combustible) le 21/10/20. Ce jalon marque la mise en place du DMESp (Dossier de Mise En Service Partielle) en lien avec l'arrivée des premiers éléments combustible
- ajout d'une rubrique 2517 suite à la déclaration en ICPE de produits minéraux,
- ajout d'une rubrique 2925 suite à la mise en service d'une batterie d'alimentation 3LVS1101BT-,
- suppression d'une rubrique 2910 suite au retrait de deux chaudières auxiliaires,
- suppression d'une rubrique 4734 suite au retrait de deux réservoirs FOD pour les chaudières auxiliaires.

Les deux chaudières auxiliaires ainsi que les deux réservoirs FOD étaient utilisées pour les Essais à chaud dans le cadre de la construction de l'EPR.

3

la radioprotection des intervenants

LA RADIOPROTECTION DES INTERVENANTS REPOSE SUR TROIS PRINCIPES FONDAMENTAUX

- **la 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 ;
- **l'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**) ;
- **la 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 prévention des risques.

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 continue des installations, des salariés et de l'environnement ;
- le professionnalisme de l'ensemble des acteurs, ainsi que le maintien de leurs compétences.

CES PRINCIPAUX ACTEURS SONT :

- le service de prévention des risques (SPR), service compétent en radioprotection au sens de la réglementation, et à ce titre distinct des services opérationnels et de production ;
- le service de santé au travail (SST), qui assure le suivi médical particulier des salariés travaillant en milieu radiologique ;
- le chargé de travaux, 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, acteur essentiel de sa propre sécurité, reçoit à ce titre une formation à l'ensemble des risques inhérents à son poste de travail, notamment aux risques radiologiques spécifiques.

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 2,9 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.



ALARA

→ voir le glossaire p.66



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 vis-à-vis de l'exposition aux rayonnements ionisants.

La limite annuelle réglementaire à ne pas dépasser, fixée par l'article R4451-6 du code du travail, est de 20 millisievert (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.

Au cours des 20 dernières années, la dose annuelle collective du parc a tout d'abord connu une phase de baisse continue jusqu'en 2007 passant de 1,21 H.Sv par réacteur en 1998 à 0,63 H.Sv par réacteur en 2007, soit une baisse globale d'environ 48%. Elle s'est stabilisée depuis, dans une plage de valeurs centrée sur 0,70 H.Sv par réacteur +/- 13%. Dans le même temps, la dose moyenne individuelle est passée de 1,47 mSv/an en 2007 à 0,96 mSv/an en 2019, soit une baisse de 35%. En 2020, notamment en raison de l'impact de la crise sanitaire sur la programmation des arrêts de maintenance des réacteurs, la dose moyenne individuelle baisse de 5% pour se stabiliser à 0,91 mSv/an.

Sur les six dernières années, l'influence sur la dose collective de la volumétrie des travaux de maintenance est nettement perceptible : en 2013 et 2016, années particulièrement chargées, la dose collective atteint respectivement 0,79 H.Sv par réacteur et 0,76 H.Sv par réacteur, soit les 2 valeurs les plus élevées des 6 dernières années. Les nombres d'heures travaillées en zone contrôlée constatés sur ces 2 années, en cohérence avec les programmes d'activités, sont également les plus élevés de la décennie écoulée (respectivement 6,7 et 6,9 millions d'heures). L'année 2019 avait confirmé ce constat avec l'enregistrement du plus haut historique du nombre d'heures travaillées en zone contrôlée, soit 7,3 millions d'heures. Pour cette année 2020, le nombre d'heures travaillées en zone contrôlée est de 6 495 826 heures, en baisse de -11% par rapport à 2019.

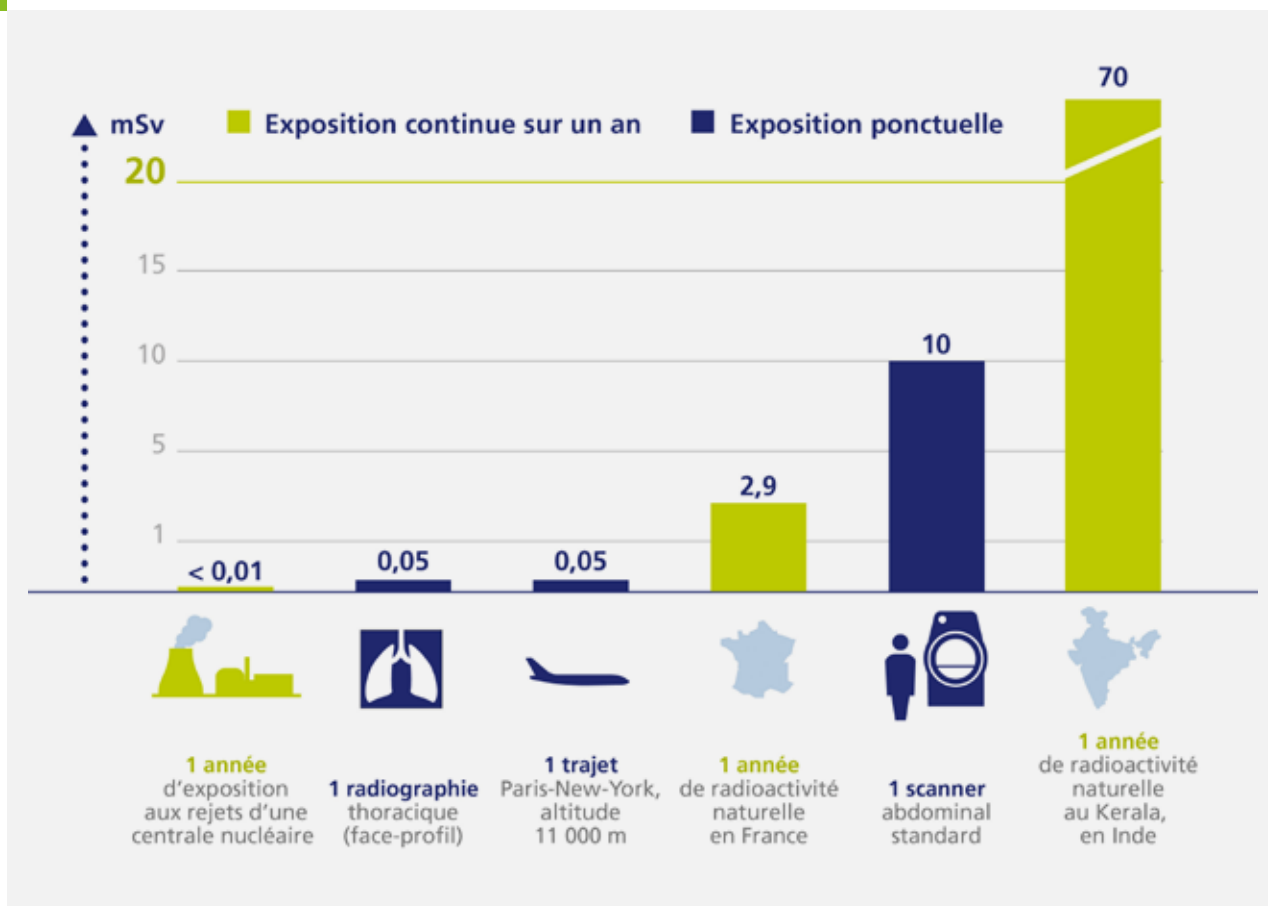
Avec le contexte de la crise sanitaire, la dose collective enregistrée en 2020 est également l'une des plus faibles de l'histoire du Parc avec 0,61 H.Sv/tr. Contrairement à 2019 où le nombre d'heures travaillées en zone contrôlée et la dose collective avaient augmenté dans les mêmes proportions par rapport à 2018, en 2020, la dose collective baisse de manière plus conséquente (-18%) que le nombre d'heures passées en zone contrôlée (-11%). Par ailleurs, 2020 est également marquée par les premières VD4 sur le palier CPO : BUG2 et BUG4 en fin d'année.

L'objectif de dose collective révisé à 0,61 H.Sv/tr au 1^{er} juillet 2020 est respecté. Le travail de fond engagé par EDF et les entreprises partenaires est profitable pour les métiers les plus exposés. 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, aucun intervenant sur le parc nucléaire d'EDF ne dépasse 16 mSv cumulés sur 12 mois. De façon encore plus notable, on a constaté que la dose de 14 mSv sur 12 mois glissants a été dépassée une seule fois par 1 intervenant, en 2019 et en 2020, respectivement aux mois de janvier et d'avril, et ne l'a plus été sur le reste de ces années.

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.



ECHELLE DES EXPOSITIONS dus aux rayonnements ionisants



LES RÉSULTATS DE DOSIMÉTRIE 2020 POUR LE CNPE DE FLAMANVILLE 1&2 ET L'EPR

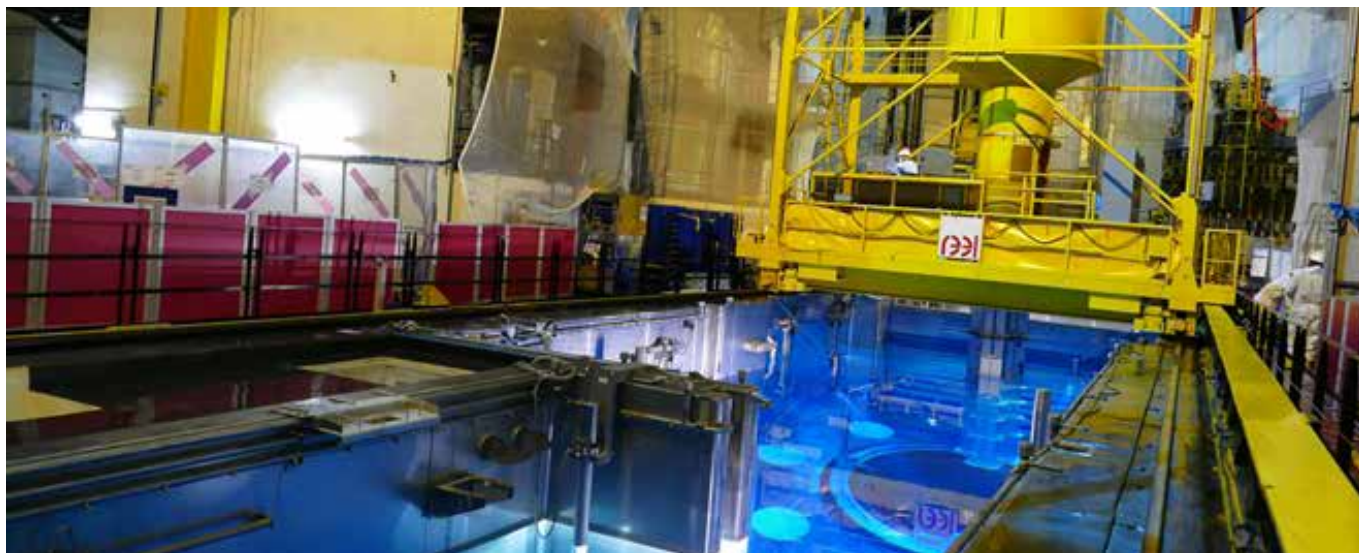
Au CNPE de Flamanville 1&2, depuis 2003, pour l'ensemble des installations, aucun intervenant, qu'il soit salarié d'EDF ou d'une entreprise prestataire, n'a reçu de dose supérieure à la limite réglementaire de 20 mSv sur 12 mois glissants, aucun n'a reçu une dose supérieure à 12 mSv.

La dosimétrie collective de la centrale de Flamanville a été de 565,17 H.mSv ; celle de l'EPR a été de 2,692 H.mSv.



Téléchargez sur edf.fr
la note d'information

→ La protection des travailleurs
en zone nucléaire : une priorité absolue



4

les incidents et accidents survenus sur les installations en 2020



INES

→ voir le glossaire p.66

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.



ECHELLE INES

Echelle internationale des événements nucléaires





TABLEAU RÉCAPITULATIF DES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS DE NIVEAU 0 ET DE NIVEAU 1 POUR L'ANNÉE 2020

Type d'événements significatifs déclarés (non génériques)	Sûreté	Radioprotection	Environnement	Transport	Total
CNPE FLA1&2	49	12	5	0	66
EPR	0 déclaré pour le compte de l'EPR	1	1	0	2

En 2020:

- 8 événements significatifs génériques, dont 1 de niveau 1, ont été déclarés à l'échelle du parc. Un autre événement significatif de niveau 1 déclaré en 2019, a été re-déclaré en niveau 2 pour plusieurs réacteurs du parc nucléaire suite à des contrôles complémentaires réalisés sur les sources électriques en 2020. Les écarts constatés lors de ces contrôles ont tous été traités.
- 0 événement significatif générique de radioprotection de niveau 1 et plus n'a été déclaré ;
- 0 événement significatif générique de transport de niveau 1 et plus n'a été déclaré ;
- 0 événement significatif générique d'environnement n'a été déclaré.



TABLEAU RÉCAPITULATIF LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS DE SÛRETÉ DE NIVEAU 1 ET PLUS POUR LA CENTRALE DE FLAMANVILLE 1&2

13 événement(s) de niveau 1 ont été déclarés en 2020 auxquels s'ajoute 1 événement générique de niveau 1 et 1 événement générique de niveau 2, commun à plusieurs unités du parc nucléaire d'EDF.

Réacteur	Date de déclaration	Date de l'événement	Evènement	Actions correctives
1	23/01/2020	03/01/2020	Le 3 janvier 2020, lors d'une visite de surveillance quotidienne de l'installation, un défaut de serrage d'une bride* d'une gaine de ventilation a été identifié. Cette bride est située dans le bâtiment combustible de l'unité de production n°1, sur un circuit de ventilation de l'espace entre-enceinte*, utilisé en situation accidentelle pour limiter les impacts radiologiques potentiels. Une vérification des composants du système de ventilation (vannes, résistances chauffantes, filtres, clapets, etc.) a été réalisée pour s'assurer de leur intégrité. La bride de la gaine a été réparée et le circuit de ventilation a été remis en conformité. Cet écart, sans conséquence réelle sur la sûreté des installations, a été déclaré à l'Autorité de sûreté nucléaire, au niveau 1 de l'échelle INES, échelle internationale de classement des événements nucléaires qui en compte 7. <i>*Système de raccordement entre deux gaines de ventilation</i> <i>**Le bâtiment du réacteur est délimité par une double enceinte : une paroi extérieure en béton armé et une paroi intérieure en béton précontraint, séparées par un espace.</i>	Nouvelles actions engagées : L'antériorité du montage ne justifie pas de retenir d'action corrective portant sur le geste technique. Les rondes conduite et les Essais Périodiques réalisés par le service conduite suffisent à garantir les performances fonctionnelles sûreté du matériel. Le site n'engage donc pas d'action corrective complémentaire.

Réacteur	Date de déclaration	Date de l'évènement	Evènement	Actions correctives
1	06/02/2020	01/02/2020	Le 1er février 2020, lors d'un contrôle de l'installation, un défaut sur une carte électronique a été détecté. Cette carte permet d'obtenir des informations pour surveiller le fonctionnement d'une baie du contrôle commande, située sur l'unité de production 1. Dès détection de cet écart, les équipes ont procédé au remplacement de la carte et la remise en service des différentes fonctionnalités de la baie. Selon les spécificités techniques d'exploitation, cette réparation doit se faire dans un délai de 24 heures. Or, la complexité de l'opération a conduit les équipes à réaliser cette intervention en 60 heures. La baie d'automatisme est redondante et l'autre voie était opérationnelle. Cet écart, sans conséquence sur la sûreté des installations, a été déclaré à l'Autorité de sûreté nucléaire, au niveau 1 de l'échelle INES, échelle internationale de classement des événements nucléaires qui en compte 7.	Nouvelles actions engagées : En matière de formation : → Développer et déployer une session de formation interne sur rôle et fonctionnement des liaisons multiplexées et l'utilisation des documents pertes de baie comme aide au diagnostic. → Intégrer, dans le cursus de formation habilitant, la formation interne inhérente au rôle et fonctionnement des liaisons multiplexées. D'un point de vue matériel : Suite à envoi en expertise de la carte d'alimentation, examiner, dès réception, les conclusions de l'expertise et définir d'éventuelles actions de suite. Actions déjà engagées : Plan d'action Faire Bien Avant de Faire Vite : formation à la prise de décision opérationnelle et au pilotage d'aléa et déploiement d'un fondamental de travail « gestion des aléas et Prise de Décision Opérationnelle ».
générique	31/01/2020	2019	Chaque réacteur du Parc nucléaire est équipé par conception de 4 sources électriques différenciées et redondantes pour assurer en toutes circonstances, les besoins d'alimentation électrique. Deux de ces sources sont des diesels d'alimentation qui répondent aux plus hauts niveaux d'exigences en matière de tenue au séisme. Dans le cadre du programme post Fukushima, EDF équipe progressivement chaque réacteur (hors Fessenheim) d'une cinquième source électrique dite Diesel d'Ultime Secours (DUS). A fin 2019, 35 DUS ont été mis en service, conformément à la prescription ASN de février 2019, le solde des mises en service devant intervenir en 2020. La prescription ASN prévoit par ailleurs, pendant la phase de construction des DUS, d'engager un programme complémentaire et approfondi de contrôles sur les diesels existant pour vérifier la conformité des équipements à la tenue au séisme. Ce programme a été réalisé sur l'ensemble des réacteurs non encore équipés de DUS à la date de février 2019. Ces contrôles, complémentaires au suivi en exploitation, ont permis de constater des défauts de certains matériels équipant les diesels de secours des paliers 1300MW et 1450MW : montages non-conformes de pièces, traces de corrosion sur certaines portions de tuyauteries auxiliaires ou de leurs supports, défauts sur des pièces de connexion électriques. Compte-tenu du haut niveau d'exigence requis sur ces matériels, et malgré les marges importantes disponibles à leur conception, EDF a considéré comme non démontrée l'aptitude au service de ces équipements. Pour chacun des réacteurs, les conséquences d'un point de vue de la sûreté de ces défauts ont été examinées et EDF a déclaré auprès de l'Autorité de sûreté nucléaire le 31 janvier 2020 un événement significatif de sûreté générique : (...)	Les actions engagées par le site de Flamanville 1/2 dans le cadre du traitement des écarts de conformité identifiés sont : → des contrôles et remises en conformité issus de l'examen de conformité des diesels de FLA &-2, qui ont été intégralement réalisés. → Le traitement des écarts de conformité relatifs à l'examen de conformité des sources électriques ainsi qu'à la corrosion des supports des lignes eau HT/BT des 2 diesels des 2 tranches de FLA) est soldé sur les deux tranches.

			(...) → au niveau 2 de l'échelle INES pour 8 réacteurs : n°1 et 2 de Flamanville, n°1, 3 et 4 de Paluel, n°1 de Belleville, n°1 de Nogent sur Seine, n°2 de Penly ; → au niveau 1 de l'échelle INES pour 8 réacteurs : n°2 de Belleville, n°1 de Penly, n°1 et 3 de Cattenom, n°2 de Paluel, n°2 de Chooz, n°1 de Civaux et n°2 de Saint-Alban. Ces écarts n'ont eu que des conséquences potentielles sur la sûreté des installations, dans la mesure où seule une situation de sollicitation des diesels, cumulée à un séisme aurait pu conduire à ne pas garantir le fonctionnement des diesels concernés dans la durée. L'ensemble des défauts détectés sur ces réacteurs a été soit corrigé immédiatement, soit, lorsque sa réparation immédiate n'était pas nécessaire, fait l'objet d'une surveillance spécifique en attendant le prochain arrêt programmé du réacteur concerné pour intervention. Les défauts relevés sur le réacteur de Flamanville 2, actuellement à l'arrêt pour maintenance, seront corrigés avant son redémarrage. <i>* Vingt réacteurs : Flamanville (2), Paluel (4), Saint-Alban (2), Belleville (2), Cattenom (4), Golfech (2), Nogent-sur-Seine (2) et Penly (2)</i> <i>** Quatre réacteurs : Chooz (2) et Civaux (2)</i> <i>*** Construits dans le cadre du déploiement du programme post-Fukushima*, les diesels d'ultime secours permettront de disposer d'une alimentation électrique supplémentaire en cas de défaillance des quatre alimentations électriques externes et internes déjà existantes sur chaque réacteur.</i>	
1&2	20/02/2020	02/02/2020	Le 2 février 2020, lors d'un contrôle il est constaté le dépassement d'une échéance de réalisation de la maintenance annuelle de la turbine à combustion*. Dès l'identification de cet écart, les équipes ont procédé aux analyses des documents techniques et ont programmé les opérations de maintenance. Le 13 février 2020, un contrôle endoscopique de la chambre à combustion de la turbine à combustion a révélé la présence de microfissures. Après analyse, il a été décidé de remplacer le moteur de la turbine à combustion. Cet écart, a été déclaré à l'Autorité de sûreté nucléaire, au niveau 1 de l'échelle INES, échelle internationale de classement des événements nucléaires qui en compte 7. *La turbine à combustion est l'un des moyens qui permet, en cas de perte des sources électriques internes et externes de la centrale, l'alimentation électrique des systèmes de secours des réacteurs 1 et 2. Chaque réacteur du Parc nucléaire est équipé par conception de 4 sources électriques différenciées et redondantes pour assurer en toutes circonstances, les besoins d'alimentation électrique.	Nouvelles actions engagées : D'un point de vue organisationnel : → Réaliser la visite de périodicité annuelle de la turbine à combustion. → Réaliser un bilan complet des demandes de travaux, tâches d'ordre de travaux et plans d'actions constats sur tous les matériels importants pour la sûreté des Tranches 1 et 2 afin de détecter et corriger les écarts de réalisation dans le domaine de la maintenance préventive. → Mettre en place une organisation pérenne et une instance de suivi garantissant un pilotage adéquat des échéances de réalisation de la maintenance préventive dans les services et sur le site. Actions déjà engagées : Le plan d'action « Faire Bien Avant de Faire Vite », établi lors de la mise sous surveillance renforcée du CNPE, adresse la problématique de défaut de culture sûreté du site. En particulier au travers des axes suivants : → Faire progresser la posture managériale recentrée sur le management de la sûreté - Incarner la primauté sûreté, (...)

Réacteur	Date de déclaration	Date de l'évènement	Evènement	Actions correctives
				(...) harmoniser la compréhension des enjeux, responsabiliser. Des actions phare sur la formation d'un large panel d'agents aux STE, mais aussi les groupes de sûreté métier sont des actions concrètes qui renforceront progressivement la culture sûreté du site et fiabiliseront les comportements associés. → Assurer une Prise de Décision de qualité Cette feuille de route vise à fiabiliser nos décisions et par conséquent nos actions vis-à-vis de la sûreté. Notons également, la validation d'une feuille de route dédiée au management de la sûreté du site, pluriannuelle. Elle comprend des actions sur les champs « Comportements » et « Organisations ».
1	28/02/2020	29/03/2019	Le 29 mars 2019, une modification d'un capteur de pression, situé sur le circuit de réfrigération et de purification de l'eau des piscines (PTR)* de l'unité de production n°1, a été réalisée. Le 23 février 2020, une alarme indiquant une baisse de la pression d'eau du circuit PTR est apparue en salle de commande. Cette alarme rend indisponible une pompe de circulation d'eau du circuit PTR. Une équipe est intervenue rapidement pour investigation et a constaté une erreur d'étalonnage du capteur, modifié le 29 mars 2019. En effet la valeur de déclenchement de l'alarme était supérieure à la valeur attendue. Cet écart, sans conséquence réelle sur la sûreté des installations, a été déclaré à l'Autorité de sûreté nucléaire, au niveau 1 de l'échelle INES, échelle internationale de classement des événements nucléaires qui en compte 7. *le circuit de réfrigération et de purification de l'eau des piscines (PTR) permet, entre autres, d'évacuer la chaleur résiduelle des assemblages combustibles entreposés dans la piscine d'entreposage des assemblages combustibles usés.	Nouvelles actions engagées : D'un point de vue matériel : → Réaliser la remise en conformité du réglage du capteur de pression situé sur le circuit de réfrigération et de purification de l'eau des piscines et l'analyse de disponibilité des matériels associés aux autres capteurs situés aussi sur le circuit de réfrigération et de purification de l'eau des piscines . → Réaliser une analyse des tâches d'ordre de travail liées au processus modification passées à l'état PRET par l'équipe commune et utilisant des points de mesures afin de s'assurer de l'adéquation entre les prestations demandées initialement par les dossiers de modifications et celles effectivement réalisées par le métier contributeur ; En cas de divergence entre l'attendu et le réalisé, une analyse d'impact sera réalisée et les actions nécessaires seront définies et engagées. D'un point de vue documentaire : → Rédiger dans la note de processus modification locale, un complément, explicitant les canaux d'échange entre les différents services en termes de gestion des tâches d'ordre travail liées au processus modification (métier, équipe commune, méthode) ainsi que leurs rôles et responsabilités. D'un point de vue sensibilisation : → Réaliser une information pour le manque de clarté de la procédure d'exécution d'essai sur l'absence de requalification du pressostat et risques associés. Réaliser une information vers les Equipes Communes des autres sites EdF pour intégration de de retour d'expérience sur l'absence de requalification du pressostat et risques associés au mauvais réglage.
Générique	27/01/2020	2013	En 2013, les équipes d'EDF ont constaté le desserrage de plusieurs vis équipant des vannes de régulation de la température du circuit de graissage des pompes RCV* et RIS-MP* des centrales de 1300 MWe**. Cette situation était due à l'absence d'un dispositif de freinage permettant de maintenir le serrage des vis. Ce dispositif a (...)	Les actions engagées par le site de Flamanville 1/2 dans le cadre de l'évènement concernent : → Un blocage des articles associés aux vannes thermostatiques dans le système de gestion des pièces de rechanges, → La mise à disposition d'une procédure d'intervention pour freiner les vannes (...)

			(...) alors été installé sur l'ensemble des vannes du circuit de graissage des pompes RCV* et RIS-MP* des centrales de 1300 MWe**. Ces interventions ont toutes été soldées en avril 2015. De nouvelles vannes thermostatiques ont été installées après 2015 sur le circuit de graissage des réacteurs du palier 1300 MWe** dans le cadre des opérations de maintenance courantes. Or, le fournisseur de ces vannes de remplacement n'a pas été informé par EDF de la prescription concernant l'installation systématique d'un dispositif de freinage. Ainsi, ces nouvelles vannes ne disposent toujours pas de dispositif de freinage sur les réacteurs de Cattenom 3, Golfech 1-2, Nogent 1, Penly 1-2, Flamanville 1-2, Paluel 1-2-3-4 et Saint-Alban 1 pour les pompes RIS-MP, ainsi que les réacteurs de Belleville 2, Cattenom 1-2-3, Golfech 1-2, Nogent 1-2, Penly 1, Flamanville 1, Paluel 2-3 et Saint-Alban 1 pour les pompes RCV. Les analyses des conséquences potentielles de ces défauts menées par EDF ont démontré l'absence de risque de perte de pompes RIS-MP* en fonctionnement et l'absence d'impact sur la sûreté des installations en cas de défaillance des pompes RCV*. Cette situation constitue toutefois un écart de conformité pour les pompes RIS-MP* dont la qualification est requise sur le long terme. EDF engage dès à présent une campagne de contrôle et des traitements des écarts sur l'ensemble des réacteurs du palier 1300 MWe**. Cet événement a été déclaré à l'Autorité de sûreté nucléaire le 27 janvier 2020 comme événement significatif sûreté générique de niveau 1 sur l'échelle INES qui en comporte 7 pour l'ensemble du palier 1300**. * RCV : circuit de contrôle volumétrique * RIS-MP : Circuit d'injection de sécurité moyenne pression du circuit primaire ** 20 réacteurs de 1300 MWe à Flamanville, Paluel, Saint-Alban, Belleville, Cattenom, Golfech, Nogent-sur-Seine et Penly.	(...) en cas de fourniture d'une vanne non freinée en attendant de remettre en conformité le stock, La réalisation de l'ensemble des contrôles et des remises en conformité sur le périmètre du courrier envoyé par le national demandant à chaque site de préciser les modalités et les délais de remise en conformité des matériels installés des deux réacteurs e Flamanville.
1	04/05/2020	11/03/2020	L'unité de production n°1 est en arrêt pour effectuer des réparations correctives. Le 27 janvier 2020, un changement de l'état du réacteur est nécessaire pour procéder à des opérations de maintenance au niveau d'un générateur de vapeur. Ce type de maintenance n'est normalement pas autorisé avant déchargement car la puissance résiduelle du combustible est trop importante. Toutefois, dans le cas particulier de l'arrêt de l'unité de production n°1, le réacteur était déjà arrêté depuis quatre mois et la puissance résiduelle était faible, plus faible que dans la configuration après rechargement dans laquelle cette maintenance est autorisée. Sur la base de cet argumentaire, les prescriptions « après rechargement » ont été appliquées et les opérations de maintenance du générateur de vapeur ont été réalisées. Le 11 mars 2020, la direction du CNPE de Flamanville a pris la décision de décharger le combustible pour procéder à des opérations de maintenance complémentaires*. Pour ce faire, il faut suivre les prescriptions d'un état de réacteur « avant (...)	Nouvelles actions engagées : D'un point de vue documentaire : → Emettre un courrier au national demandant de prendre en compte au titre du retour d'expérience la clarification dans les spécifications techniques d'exploitation de la notion d'avant déchargement et après rechargement en arrêt pour intervention en fonction de la puissance résiduelle du cœur dans le cas d'un arrêt en cours de cycle. D'un point de vue sensibilisation : → Expliciter l'organisation de l'Appui Conseil Sûreté au sein du site et clarifier la mise sous Assurance Qualité des supports associés. Echanger dans les collectifs chefs d'exploitation et ingénieurs sûreté sur les questions suivantes : Dans quel genre de cas les ingénieurs sûreté d'arrêts de tranche/chefs d'exploitation projet doivent solliciter la filière indépendante sûreté/le collectif des chefs d'exploitant pour avoir leur positionnement ? Quel niveau de ré-interrogation que la filière indépendante sûreté/le (...)

Réacteur	Date de déclaration	Date de l'évènement	Evènement	Actions correctives
			(...) déchargement ». Ce changement de stratégie a remis en question la première décision de suivre les prescriptions applicable à un état de réacteur « après rechargement ». Il a été considéré a posteriori que les opérations de maintenance n'étaient pas autorisées et que le site aurait dû retrouver une situation conforme dans un délai de 24h, conformément aux spécificités techniques d'exploitation. Ce dépassement de délai a conduit la direction du CNPE de Flamanville 1 et 2 à déclarer un évènement significatif sûreté au niveau 1 de l'échelle INES, échelle internationale de classement des événements nucléaires qui en compte 7. <i>*Réparations sur le circuit de refroidissement du réacteur à l'arrêt</i>	(...) collectif des chefs d'exploitant de quart doivent avoir par rapport aux positions projet ?
1&2	03/06/2020	26/02/2020	Le 26 février 2020, les équipes ont détecté une perte de débit d'eau dans une pompe du circuit d'eau brute secourue (SEC), située dans la station de pompage de l'unité de production n°2. L'origine constatée est la présence de morceaux de plastiques. Un contrôle endoscopique a été réalisé et la pompe a été remise en conformité. Les 9 et 10 mars 2020, deux pompes du même circuit SEC, situées dans les stations de pompages des unités de production 1 et 2 de Flamanville ont également présenté un ralentissement. Les contrôles ont démontré la présence de morceaux de protection en plastique d'un câble électrique, d'environ cinq mètres, dans le circuit d'eau. Ces morceaux de plastiques ont été aspirés par les pompes du circuit SEC des unités de production n° 1 et 2 de Flamanville. Un problème de fixation est à l'origine de la dégradation de la protection du câble électrique. Des interventions sont en cours pour remettre en conformité cette installation. Cet évènement n'a eu aucune conséquence réelle sur la sûreté des installations. En raison de sa détection tardive, la direction du CNPE de Flamanville 1&2 à déclarer, le 3 juin 2020, un évènement significatif sûreté au niveau 1 de l'échelle INES, échelle internationale de classement des événements nucléaires qui en compte 7.	Nouvelles actions déjà engagées : D'un point de vue matériel : → Retrait des morceaux de plastiques des tranches 1 et 2. D'un point de vue documentaire : → Rédaction d'une fiche de Retour Expérience Rapide Parc. D'un point de vue sensibilisation : → Présentation de l'évènement sur l'aspect « perte de la continuité de portage d'une demande chefs d'exploitation et ingénieurs sûreté » sans élément de traçabilité au sein du collectif des chefs d'exploitation. D'un point de vue organisationnel : → Définition et mise en place par le collectif des chefs d'exploitation d'un processus partagé pour assurer la traçabilité des priorités d'exploitation et des demandes chefs d'exploitation et ingénieurs sûreté (hors confrontation), de leur traitement, ou des éventuels renoncements sur ces priorités / demandes. Actions déjà engagées : Plan d'action Faire Bien Avant de Faire Vite : formation à la Prise de Décision Opérationnelle et au pilotage d'aléas, déploiement d'un fondamental de travail « gestion des aléas et Prise de Décision Opérationnelle ».
2	29/06/2020	17/06/2020	Le 17 juin 2020, lors d'une opération de maintenance réalisée dans le bâtiment combustible de l'unité de production n°2, un agent de terrain constate, en local, le mauvais positionnement de l'index de fermeture de la vanne d'isolement du tube transfert. Il n'est pas complètement sur la position « Fermée ». Cette vanne est manœuvrée « électrique-ment » depuis la salle de commande du réacteur. Elle y apparaît fermée. Afin de la fermer correctement, l'intervenant manœuvre alors de manière « manuelle » la vanne concernée, jusqu'à l'atteinte du repère « Fermée ». Cet évènement n'a eu aucune conséquence réelle sur la sûreté des installations. Cependant, la position de fermeture (...)	Nouvelles actions engagées : D'un point de vue documentaire : → Envoi d'une demande aux services d'ingénierie d'EdF afin d'étudier la possibilité de réaliser un dossier de modification intégrant toutes les configurations possibles de la vanne d'isolement du tube transfert ainsi que les contraintes associées. → Reprise des Fiches opérationnelles et incidentelles pour intégrer la fermeture complète de la vanne d'isolement du tube transfert en manuel avec contrôle de l'index en local et de la manœuvre d'un tour de garde pour éviter la détérioration du joint → Décliner localement une gamme de (...)

			(...) incomplète de la vanne lors d'une opération de manutention combustible dans la piscine d'entreposage, constitue un écart aux spécificités techniques d'exploitation. La direction du CNPE de Flamanville 1&2 a déclaré, le 29 juin 2020, auprès de l'Autorité de sûreté nucléaire, un événement significatif sûreté au niveau 1 de l'échelle INES, échelle internationale de classement des événements nucléaires qui en compte 7.	(...) réglage du servomoteur associé avec l'appui de la structure palier et du national afin de se remettre conforme au réglage constructeur. D'un point de vue technique et organisationnel : → Etudier la faisabilité technique et organisationnelle de réaliser un rinçage de la tige de commande. → Définir le couple maximum à appliquer et la déclinaison opératoire pour l'exploitant lors des manoeuvres de la vanne d'isolement du tube transfert .
2	07/08/2020	20/05/2020	Le 20 mai 2020, lors de la réalisation d'un essai périodique sur l'unité de production numéro 2, il est identifié que le joint de l'exutoire du bâtiment combustible présente un aspect dégradé. L'analyse réalisée à ce moment ne remet pas en cause l'intégrité de ce joint. Le 27 juillet, lors de travaux de réparation, l'état du joint est de nouveau remis en cause. Il est démonté et remplacé le 31 juillet. Le confinement dynamique du bâtiment réacteur, assuré par le système de ventilation, a toujours été disponible et aucune manutention de combustible n'a été réalisée sur la période. L'événement n'a eu aucun impact sur la sûreté, l'environnement et la santé. Compte tenu du délai, trop long entre la détection de l'état du joint et son remplacement, la Direction de la centrale nucléaire de Flamanville a déclaré un événement significatif du domaine Sûreté de niveau 1 sur l'échelle INES auprès de l'ASN le 7 août 2020.	Nouvelles actions engagées : D'un point de vue matériel : → Remplacer et requalifier le joint de la porte du dispositif d'ouverture à distance de la tranche 2 et contrôle de son bon état en tranche 1. D'un point de vue documentaire : → Mettre à jour la gamme opératoire pour prise en compte explicite du contrôle du joint de la porte des exutoires du bâtiment combustible. → Définir les critères de remplacement du joint de la porte des exutoires du bâtiment combustible. → Emettre une demande d'évolution documentaire visant à préciser dans la gamme d'essai périodique associée au niveau terrain et opérateur que la vérification de l'état du joint de la porte de l'exutoire constitue la vérification d'un critère des règles générales d'exploitation. → Préciser dans la galle d'essai périodique associée au niveau agent de terrain et opérateur que la vérification de l'état du joint de la porte de l'exutoire constitue la vérification d'un critère des règles générales d'exploitation. Actions déjà engagées : sans objet
2	02/09/2020 & 11/09/2020	02/09/2020	Mercredi 2 septembre 2020, l'unité de production n°2 est à l'arrêt, le réacteur est chargé de son combustible. La réaction nucléaire n'est pas lancée. Durant la nuit, les équipes de conduite préparent des essais sur le système d'instrumentation du cœur du réacteur, suite aux interventions de maintenance réalisées dans le cadre de la visite décennale. A 3h14, lors de l'application des conditions préalables pour la réalisation de ces essais, les opérateurs constatent l'apparition d'une alarme associée à l'arrêt automatique du réacteur et le déclenchement des systèmes de protection. Ils adaptent immédiatement la conduite du réacteur, conformément aux consignes d'approche par état (APE) et de pilotage en situation incidentelle. L'équipe de conduite identifie une mauvaise position de deux départs électriques, ayant entraîné l'apparition de l'alarme de perte de mesure de capteurs et le déclenchement des pompes d'alimentation du système d'injection de sécurité. Dès 13h, les opérateurs procèdent au retour en pilotage normal. La situation d'exploitation du réacteur* est alors (...)	Nouvelles actions engagées : D'un point de vue matériel : → Remplacer et requalifier le joint de la porte du dispositif d'ouverture à distance de la tranche 2 et contrôle de son bon état en tranche 1. D'un point de vue documentaire : → Mettre à jour la gamme opératoire pour prise en compte explicite du contrôle du joint de la porte des exutoires du bâtiment combustible. → Définir les critères de remplacement du joint de la porte des exutoires du bâtiment combustible . → Emettre une demande d'évolution documentaire visant à préciser dans la gamme d'essai périodique associée au niveau terrain et opérateur que la vérification de l'état du joint de la porte de l'exutoire constitue la vérification d'un critère A des règles générales d'exploitation. → Préciser dans la galle d'essai périodique associée au niveau agent de terrain et opérateur que la vérification de l'état du joint de la porte de l'exutoire (...)

Réacteur	Date de déclaration	Date de l'évènement	Evènement	Actions correctives
			(...) considérée en état « arrêt pour intervention » circuit primaire entre-ouvert (API-EO). L'évènement a été déclaré à l'Autorité de sûreté nucléaire le 2 septembre 2020 au niveau 0 et ré-indiqué au niveau 1 de l'échelle INES le 14 septembre 2020. Suite à cet évènement, la Direction de la centrale nucléaire de Flamanville a demandé à ce que soit réalisée une analyse complète de l'évènement. Les conclusions indiquent que la situation d'exploitation effective du réacteur n°2, après la phase de conduite incidentelle, ne répondait pas précisément aux exigences du domaine de fonctionnement Arrêt Pour Intervention circuit primaire Entre Ouvert. Cet écart a été déclaré à l'Autorité de sûreté nucléaire le 11 septembre 2020, au niveau 1 de l'échelle INES, échelle internationale de classement des évènements nucléaires qui en compte 7. <i>* Les spécificités techniques d'exploitation définissent six domaines d'exploitation (réacteur en production / Arrêt normal / Arrêt normal sur réacteur en refroidissement à l'arrêt / Arrêt pour intervention / Arrêt pour rechargement / Réacteur complètement déchargé)</i>	(...) constitue la vérification d'un critère A des règles générales d'exploitation. → Mettre en place une procédure locale pour appuyer la sortie en approche par état et l'entrée dans le chap. 3 Nouvelles actions : D'un point de vue organisationnel : → Rappeler que les astreintes, en particulier, les ELC dans une situation aléa peuvent être sollicités en organisant une réunion extraordinaire si besoin, pour apporter une expertise et du recul. D'un point de vue sensibilisation : → Planifier une séance de rappel concernant les lignages niveau cuve en arrêts de tranches à destination des métiers chefs d'exploitation/ingénieurs sûreté et le profil astreinte décision direction avant le prochain arrêt de tranche. → Présenter les enseignements de cet évènement et débattre lors d'une instance ad hoc (rôles acteurs, notamment le temps réel (chefs d'exploitation/ingénieurs sûreté) et astreintes décision direction lors de la gestion d'un aléa. → Présenter les enseignements de cette prise de décision en collectif chefs d'exploitation/ingénieurs sûreté Actions déjà engagées : Dans le cadre du plan d'action Faire Bien Avant de Faire Vite, des fragilités ont déjà été observées sur le thème de la Prise de Décision Opérationnelle. Dans ce cadre, une action relative à la formation pour des populations en charge de pilote d'aléas a été initiée. De plus, le déploiement du fondamental gestion des aléas et Prise de Décision Opérationnelle a été effectué au 3ème trimestre 2020, afin de contribuer à renforcer notre maîtrise de pilotage d'aléa ».
1&2	09/09/2020	Fin 2019	Fin 2019, la Direction de la centrale nucléaire de Flamanville a demandé à ce que soit réalisé un inventaire complet des calendriers de maintenance et état de tous les matériels de la centrale de Flamanville. Des visites terrain approfondies réalisées sur le terrain ont contribué à identifier des écarts sur certains matériels et des retards dans la prise en compte de leur traitement. Le bilan exhaustif a été finalisé en juin 2020 et la résorption des retards de maintenance préventive identifiés est en cours. La disponibilité de chaque matériel fait l'objet d'un suivi particulier, afin de s'assurer de sa disponibilité, dans le cadre des opérations de redémarrage des réacteurs. Sur la base de ce bilan, le Directeur de la centrale de Flamanville a décidé de déclarer cette situation, le 9 septembre 2020, auprès de l'Autorité de sûreté nucléaire comme un évènement significatif de sûreté au niveau 1 de l'échelle INES.	Nouvelles actions : D'un point de vue organisationnel : → Réalisation de la visite et du contrôle de tarage des soupapes des pompes 1LHP-010PO, 1LHQ010PO et 2LHP010PO. D'un point de vue sensibilisation : → Réalisation d'une communication synthétique de l'évènement et présentation au sein des services de maintenance et du service technique et environnement. → Mise en place d'une organisation pérenne et d'une instance de suivi garantissant un pilotage adéquat des échéances de réalisation de la maintenance préventive dans les services et sur le site. Actions déjà engagées : L'évènement étant relativement ancien, de nombreux processus, notes et logiciels informatiques ont évolué depuis l'évènement. On peut citer en évolutions notables le changement de l'outil informatique ainsi qu'un changement complet des (...)

				(...) organisations de site associées ainsi que la mise en application d'un référentiel « adhérence aux procédures » qui encadre la modification d'une gamme de maintenance en 2016 et le portage de ce référentiel dans les services dans le cadre du plan d'action 2019 « Faire Bien Avant de Faire Vite ». Reprise en main du patrimoine industriel du site avec notamment une relance des instances fiabilité et la production des bilans de fonction, ainsi que l'engagement de la transformation organisationnelle liée au guide des Métiers de Maintenance et des Projets en Exploitation.
1&2	24/09/2020	25/06/2020	Le 25 juin 2020, l'essai annuel d'une pompe est réalisé. Lors de cet essai, la pompe s'arrête suite au déclenchement d'un relai de protection thermique au bout de 10 minutes d'utilisation. Ce matériel avait été testé tous les ans de façon satisfaisante, le dernier test satisfaisant datant du 26 juin 2019. Une expertise a été réalisée afin d'identifier l'origine du dysfonctionnement. Elle a conclu à un sous-dimensionnement du relai thermique par rapport à l'intensité du moteur. Cet écart est lié à une opération de modification réalisée en 1999. Le moteur thermique d'une pompe assurant le refroidissement du circuit primaire en cas de perte totale d'électricité, dans l'état de conduite « arrêt pour intervention », avait été remplacé par un moteur électrique, et le sous-dimensionnement du relai n'avait alors pas été identifié. Cet écart n'a eu aucun impact sur la sûreté des installations. Au regard de l'antériorité de cet événement, la Direction du site a décidé de déclarer à l'Autorité de sûreté nucléaire, cet événement au niveau 1 sur l'échelle INES, échelle internationale des événements nucléaires, qui en compte 7.	Nouvelles actions engagées : Redimensionnement des protections du coffret d'alimentation électrique du moteur de la pompe OPTR001PO et remplacement de celles-ci. L'aspect potentiellement générique est pris en charge par Edf. Les sites de Paluel et Saint Alban ne sont pas concernés par cet événement. Actions déjà engagées : sans objet
2	06/11/2020	03/11/2020	Le 3 novembre 2020, le réacteur n°2 de la centrale de Flamanville est en arrêt à chaud dans le domaine d'exploitation « arrêt normal sur les générateurs de vapeur » (AN/GV). Une intervention sur la régulation de pression du pressuriseur fait passer la régulation de la pression du circuit primaire en mode manuel. La pression maximale à cette étape de l'arrêt du circuit primaire ne doit pas dépasser les 154 bars relatifs. Or, il s'avère que cette pression a été dépassée, pendant un essai de requalification matériel, avant que la régulation ne revienne en mode automatique. Ce dépassement constitue un écart aux règles générales d'exploitation*. Cet événement n'a eu aucune conséquence réelle sur la sûreté, sur l'environnement ou la sécurité du personnel. En effet, la pression primaire est toujours restée en-deçà des seuils d'alarme, de protection automatique du réacteur et de la pression d'ouverture des soupapes du pressuriseur. Cet événement a été déclaré le 6 novembre 2020 à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) au niveau 1 de l'échelle INES, qui en (...)	Nouvelles actions engagées : D'un point de vue organisationnel : → Définir dans un groupe de travail des chefs d'exploitant qui est responsable d'établir l'analyse de risques accompagnant le maintien en mode manuel d'une régulation dans le cadre d'une activité programmée. → Clarifier le schéma de communication entre les interlocuteurs projet et l'exploitant de quart et formaliser ce dernier. D'un point de vue sensibilisation : → Présenter en groupe de travail exploitant le Retour d'expérience de l'événement concernant la gestion des régulations en mode manuel et rappeler les bonnes pratiques concernant l'organisation de l'équipe à l'aide d'un document support formalisé. → Echanger en groupe de travail opérateur concernant la pratique de lecture de la fiche pilier en mettant en exergue les points de vigilance à avoir par rapport aux activités prévues sur le quart. Actions déjà engagées : Diffuser de (...)

Réacteur	Date de déclaration	Date de l'évènement	Evènement	Actions correctives
			(...) compte 7. <i>*Recueil des modes opératoires à respecter pour la conduite des installations.</i>	(...) manière réactive une communication sur l'évènement présentant les principaux enseignements et réaliser une analyse de risque pour chaque régulation en mode manuel.
1&2	09/09/2020	Fin 2019	Lors de la visite décennale de l'unité de production n°1 qui s'est déroulée en 2018, des joints situés sur le système « aspersion enceinte » sont remplacés. Les essais de remise en eau sont réalisés et le matériel est déclaré disponible. En novembre 2020, des traces de bore sont constatées sur deux joints qui avaient été changés. Des contrôles sont réalisés et il est décidé de remplacer ces joints. Lors de leur dépose, des défauts sont constatés. Les matériels concernant la sûreté des installations étant redondants et la voie B étant restée en permanence disponible, cet écart n'a eu aucune conséquence réelle sur la sûreté des installations. En raison de la détection tardive de ces défauts, la direction de la centrale nucléaire de Flamanville a déclaré le 31 décembre 2020 à l'Autorité de sûreté nucléaire un événement significatif sûreté au niveau 1 de l'échelle INES, qui en compte 7.	Nouvelles actions engagées : D'un point de vue matériel : → Le parallélisme des deux diaphragmes de la voie A du système de recirculation et d'aspersion de l'enceinte a été repris. → La soudure rochée sur le diaphragme a été reprise. Une mesure des parallélismes de tous les diaphragmes impactés par le dossier de modification des matériels mécaniques appartenant à la 3ème barrière et à son extension pour améliorer leur étanchéité en situation accidentelle a été réalisée. D'un point de vue sensibilisation : → Une fiche d'évènement Equipe Commune a été rédigée pour informer les Equipes Communes des autres sites du non-contrôle du parallélisme dans le cadre de ce dossier de modification. D'un point de vue documentaire : → Un courrier vers le titulaire du dossier de modification va être rédigé pour prise en compte du besoin de complément de formation de ses équipes ainsi que pour demander qu'une mesure systématique du parallélisme soit mise en place au remontage des diaphragmes. → Un courrier vers l'unité d'Ingénierie d'Exploitation va être rédigé pour demander la clarification et l'harmonisation des exigences relatives au respect du parallélisme des assemblages boulonnés dans les référentiels EDF. Actions déjà engagées : La soudure rochée a été reprise par le service MRC de maintenance, sa validité a été confirmée par un tir radio. Le titulaire en charge de la modification a remonté deux diaphragmes sous surveillance de l'équipe commune. Les écarts max au parallélisme ont été résorbés bien que toujours légèrement supérieur aux 0,5 mm max préconisés par la règle nationale de maintenance, ces montages ont été validés en l'état par le service Fiabilité après analyse du retour d'expérience qui permet d'être confiant sur leur étanchéité future, le remontage de ces diaphragmes étant particulièrement complexe du point de vue des conditions d'intervention (manchettes de 100 kg environ à caler à l'aide d'un palan, les intervenants devant porter le heaume ventilé). Ces deux diaphragmes ont été remis en eau et leur étanchéité a été confirmée.

LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS POUR L'ENVIRONNEMENT

5 événements ont été déclarés à l'Autorité de Sûreté Nucléaire. Ils ont tous fait l'objet d'une information dans la lettre externe mensuelle du CNPE de Flamanville 1&2 et été mis en ligne sur le site internet edf.fr.

→ **TABEAU RÉCAPITULATIF DES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS POUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CENTRALE DE FLAMANVILLE 1&2**

Réacteur	Date de déclaration	Date de l'évènement	Evènement	Actions correctives
2	08/01/2020	05/09/2019	Dans le cadre de remplacement d'une borne incendie, la chambre sous cette borne comportant les vannes d'alimentation a été identifiée inondée. Un échantillon de l'eau a été analysé et a détecté un pH de 11,7 (Ph basique). Cette eau est restée confinée dans cette chambre à vannes. Après réception des résultats d'analyse, elle a été totalement collectée et traitée dans la filière d'effluents adaptée. Cet écart, sans conséquence réelle sur l'environnement, a été déclaré à l'Autorité de sûreté nucléaire comme événement significatif environnement.	Nouvelles actions engagées : D'un point de vue matériel : → Réaliser une visite de l'intérieur des chambres à vanne pour l'incendie du site pour faire un point 0 de l'état des lieux. → Rehausser le génie civil de la bouche de la chambre à vanne incendie concerné pour limiter les infiltrations d'eau. → Inspecter le matériel présent dans les chambres à vanne du site → Mettre en place un drainage des chambres à vanne. D'un point de vue sensibilisation : → Rédiger une note d'information sur les moyens de pompes possibles sur le site, le type de demande à réaliser et les personnes à contacter en fonction des différents cas de figure. → Présentation de l'évènement en commission Effluent et en comité Environnement. → Rédiger une présentation de l'évènement à destination des équipes du site. D'un point de vue documentaire : Mettre en place un formulaire pour les analyses occasionnelles d'échantillons afin de tracer : pour le demandeur : l'origine de la demande d'analyse et les résultats attendus, pour la Chimie : l'interprétation des résultats obtenus et les commentaires éventuels. Actions déjà engagées : sans objet
1&2	18/06/2020	année 2020	Depuis le début de l'année 2020, la centrale nucléaire de Flamanville 1&2 a comptabilisé 117,6 kg d'émission de fluide frigorigènes, pour un maximum autorisé de 100kg/an. Ces émissions ont été relevées sur 4 équipements de réfrigération ou de climatisation répartis sur le site et sont comprises entre quelques kilos et 83 kg. Cela représente 1,3 % de la masse de fluide frigorigène exploitée sur le site. Ce dépassement de la limite autorisée a été déclaré à l'autorité de sûreté nucléaire le 18 juin 2020.	Nouvelles actions engagées : D'un point de vue documentaire : → Emettre un courrier à l'attention de l'entreprise pour analyser l'évènement et définir des actions correctives permettant d'assurer la traçabilité des écarts techniques. → Elaborer un mode opératoire définissant les contrôles à réaliser et permettant la traçabilité des anomalies détectées → Elaborer un mode opératoire permettant une consignation indépendante de chaque circuit. → Modifier la trame du GAT afin que celle-ci prenne en compte la spécificité des groupes frigorifiques et la nécessité de solliciter les spécialistes frigoristes du site avant l'installation du nouveau matériel → Rédiger un courrier de demande de plan d'action vers l'entreprise qui effectue la maintenance des groupes frigorifiques hors process permettant un suivi technique de qualité. D'un point de vue technique : → Effectuer une demande d'évolution des objets paliers ou le cas échéant, (...)

Réacteur	Date de déclaration	Date de l'évènement	Evènement	Actions correctives
				(...) mettre à jour le mode opératoire site. → Réaliser une étude de faisabilité pour remplacer les climatiseurs 1-2CTE001CI. D'un point de vue organisationnel : → Rajouter dans l'Ordre de Travail Modèle d'une visite partielle ou complète d'un groupe DEG le remplacement systématique du réfrigérant d'huile. → Rajouter dans l'Ordre de Travail Modèle de la requalification périodique du container le remplacement de la vanne. → Emettre, pour les groupes 1-2 DEG concernés, les demandes de travail permettant de refaire à neuf l'étanchéité de ce raccord lors d'une prochaine maintenance. → Définir une stratégie pour traiter l'obsolescence des groupes DEG. → Réaliser un état des lieux des différentes installations frigorifiques de responsabilités DIG permettant d'établir des actions préventives vis-à-vis de la corrosion. D'un point de vue sensibilisation : → Emettre une Fiche Retour d'expérience à l'intervenant → Réaliser une session d'information sur le sujet David Besse versus diesel de Flamanville auprès des intervenants qui réalisent la maintenance des groupes frigorifiques. Actions déjà engagées : La task force nationale demande aux sites, notamment Flamanville et Paluel, de se rapprocher des entreprises locales qui réalisent la maintenance des groupes.
1&2	16/07/2020	28/02/2019	Lors d'une inspection renforcée de l'ASN, les inspecteurs ont contrôlés les bordereaux de suivi des déchets de six expéditions de boues, venant de la station d'épuration. Ils notent que de traces de Cobalt-60 ont été relevés pour une des six bennes. Après analyse, il s'avère que le caractère conventionnel de ces boues est remis en cause. Le risque à l'extérieur du site reste très faible, l'exposition étant équivalente à 1/1000e de la limite annuelle fixée par le code de la santé publique à 1mSv/an pour le public. Cet écart a fait l'objet d'une déclaration le 16 juillet 2020, auprès de l'autorité de sûreté nucléaire.	Nouvelles actions engagées : Poursuite de l'investigation pour déterminer l'origine de la présence de traces de Cobalt 60. Actions déjà engagées : sans objet
1&2	03/08/2020	30/07/2020	Au sein de nos installations, le gaz Hexafluorure de soufre (SF6) est utilisé comme isolant pour les postes d'évacuation d'énergie et les postes d'alimentation des transformateurs auxiliaires. Jeudi 30 juillet, la quantité annuelle cumulée d'émissions de gaz SF6 a atteint 102 kg, dépassant le seuil déclaratif réglementaire de 100 kg. La direction de la centrale de Flamanville a déclaré le 3 août 2020 auprès de l'Autorité de sûreté nucléaire un événement significatif environnement.	Nouvelles actions engagées : D'un point de vue documentaire : → Ecrire un courrier vers le national pour étudier la faisabilité sur FLA 1-2 de mettre en place de la résine protectrice sur les PSEM suite à leurs réparations ou leurs remplacements. D'un point de vue sensibilisation : → Créer un article dans le flash info du site de Flamanville rappelant les enjeux des gaz à effet de serre rejetés dans l'atmosphère. Activons déjà engagées : L'ASN demande à la DPN, dans son courrier CODEP-DEU-2020-052007 du 23 novembre 2020, de « communiquer le contenu (...) »

				(...) détaillé, site par site, des plans de résorption des fuites de SF6 des CNPE concernés par cette problématique, ainsi que les échéances associées ». Le site de Flamanville confirme qu'il applique les recommandations du plan de résorption national des fuites SF6 des compartiments des PSEM demandés le national. De plus, le site déclinera les engagements qui sont pris par le national dans courrier de réponse au courrier mentionné ci-dessus.
1&2	24/09/2020	25/06/2020	Lors des périodes d'arrêt de tranche, pour agrandir la surface d'entreposage des outillages contaminés (aire AOC -aire d'entreposage des outillages contaminés- déclarée très limitée), des aires AOC provisoires sont créées sur le site. Elles permettent d'assurer l'entreposage des conteneurs transitant pendant les périodes d'arrêt de tranche. Pour être définies comme provisoires, ces aires ne doivent pas être utilisées plus de 5 mois. Elles doivent sinon faire l'objet d'une déclaration auprès de l'ASN. Après vérification interne, ces aires ont été utilisées plus de 5 mois sans déclaration notamment pendant la période des visites décennales (2018 à 2020). Le 13 octobre 2020, la direction du site a donc décidé de déclarer un événement significatif environnement, auprès de l'autorité de sûreté nucléaire, pour absence de demande d'autorisation auprès de l'ASN d'aires AOC.	Nouvelles actions engagées : D'un point organisationnel : → Définir la stratégie de mise en conformité et envoyer le dossier de déclaration des aires AOC. D'un point de vue sensibilisation : → Présenter le référentiel ICPE aux correspondants Environnement, à l'état-major du service technique et environnement et à la cheffe de mission prévention des risques et environnement. D'un point de vue documentaire → Rédiger et partager le référentiel de conception et d'exploitation des aires AOC au sein de la section MPAC. → Remise à jour du guide AOC national . Actions déjà engagées : sans objet

ÉVÉNEMENT SIGNIFICATIF POUR LA RADIOPROTECTION

Aucun événement de niveau 1 ou plus n'a été déclaré en 2020

ÉVÉNEMENT SIGNIFICATIF POUR LE TRANSPORT

Aucun événement de niveau 1 ou plus n'a été déclaré en 2020.

LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS POUR L'EPR

ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS POUR LA SURETE

Il n'y a pas eu de niveau 1 pour l'EPR. En revanche, 2 événements Significatifs Sûreté de niveau zéro ont été déclarés en 2020 côté FLA1&2 en lien avec l'EPR ; le premier concerne une activité du service Maintenance réalisée sur l'EPR ayant entraîné l'indisponibilité du transformateur auxiliaire de l'unité de production n°2. Cet ESS, déclaré le 4 décembre 2020, a été affecté au CNPE Flamanville 1&2, et a donné lieu à la mise en place d'actions correctrices pour fiabiliser les interventions lorsque celles-ci peuvent avoir un impact sur le matériel requis de Flamanville 1&2 (analyse de risque renforcée, mise en œuvre des pratiques de fiabilisation).

Le 2ème ESS est lié au non-respect de l'article 2 de la décision Urgence 2017-DC-0592 qui prescrit la MAJ du PUI au 01/01/21 conformément aux dispositions de l'article 2.3 de l'annexe de cette décision ; il est commun à FLA1&2 et à l'EPR et a été déclaré le 31 décembre 2020.

Perspectives Sûreté 2021:

- Renforcer notre plan d'actions sur les pratiques sécurisant nos interventions (PFI, ADR, Adhère aux procédures, exploitation du Rex et analyses d'événements)
- Réaliser un plan de sécurisation des compétences sensibles requises au chargement
- Renforcer notre capacité de maîtrise des RGE par nos équipes opérationnelles
- Sécuriser nos ressources Moyen terme / long terme, mettre en place et piloter un plan d'action de préparation du jalon chargement
- Réaliser une rupture culturelle sur le traitement des constats de tous types et développer un comportement de propriétaire responsable
- Reprendre notre dynamique sur la culture sûreté

ÉVÉNEMENT SIGNIFICATIF POUR L'ENVIRONNEMENT

Un événement significatif environnement a été déclaré en 2020, il concerne un dépassement des échéances des contrôles d'étanchéité des 6 groupes froids DVP (07/02/2020).

Perspectives Environnement 2021 :

- Poursuite de la dynamique sur la conformité réglementaire, avec notamment la mise en place d'une commission bimestrielle « conformité réglementaire » afin de faciliter le traitement des points bloquants.

- Poursuite des actions de sensibilisation et de communication EDF et prestataires sur le domaine environnement
- Simplification du processus de détection/suivi/traitement des constats environnement avec le passage à l'outil Caméléon (un seul outil) et suivi ciblé des constats via une analyse de tendance bimestrielle.
- Mise en œuvre d'actions d'amélioration pour la maîtrise du confinement liquide (nouvelle organisation de gestion des rétentions mobiles, e-learning sur le confinement liquide).
- Maîtrise des situations d'urgence: poursuite des exercices environnement EDF et titulaires et élaboration de fiches d'action environnement.

ÉVÉNEMENT SIGNIFICATIF POUR LA RADIOPROTECTION

Aucun événement de niveau 1 ou plus n'a été déclaré en 2020

ÉVÉNEMENT SIGNIFICATIF POUR LE TRANSPORT

Aucun événement de niveau 1 ou plus n'a été déclaré en 2020.

CONCLUSION

Sur le CNPE de Flamanville 1&2 :

L'année 2020 marque un tournant sur le champ du management de la sûreté, collective et individuelle. Le plan de redressement du site (Faire Bien Avant de Faire Vite #FBAFV) engagé en 2019 a été intégré par tous, à chaque niveau et dans chaque collectif. Cette prise de conscience, puis les actions correctives sur les installations ont modifié profondément le socle culturel du site et des agents dont la propension à justifier systématiquement les écarts sur l'installation a disparu pour revenir à un plein exercice de responsabilité.

Les résultats sûreté sont encore en retrait en 2020 et le redressement n'est pas encore visible. Toutefois, - le « plan Marshall Technique » porte ses fruits et améliore significativement la fiabilité de nos installations.

En élément notable, le COVID 19 a malmené le site, sans le détourner de sa maîtrise des enjeux de sûreté et réglementaire. Le site a su adapter son organisation afin de poursuivre les arrêts en cours.

Pour l'EPR :

Le site s'est fortement mobilisé sur la remise en conformité des soudures du circuit secondaire principal et sur la finalisation des essais de démarrage. La mise en service partielle a été bien préparée et s'est déroulée de façon conforme.

Il faut néanmoins retenir un manque d'anticipation dans le dossier PUI au vu de la mutualisation FLA1&2 et EPR et une vigilance à avoir sur la gestion des activités ayant un impact sur FLA1&2.





5

La nature et les résultats du contrôle des rejets

5.1

Les rejets d'effluents radioactifs

5.1.1 Les rejets d'effluents radioactifs liquides

Le fonctionnement d'une centrale nucléaire génère des effluents radioactifs liquides provenant du circuit primaire et des circuits annexes de l'îlot nucléaire. Les principaux composés radioactifs ou radionucléides contenus dans les rejets d'effluents radioactifs liquides sont le tritium, le carbone 14, les iodes et les produits de fission ou d'activation.

LA NATURE DES REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS LIQUIDES

Le tritium est un isotope radioactif de l'hydrogène. Extrêmement mobile, il 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, c'est-à-dire une molécule d'eau dans laquelle un hydrogène a été remplacé par un atome de tritium). La plus grande partie du tritium rejeté par une centrale nucléaire provient de l'activation neutronique du bore et dans une moindre proportion de celle du lithium présent dans l'eau du circuit primaire. Le bore est utilisé pour réguler la réaction nucléaire de fission ; le lithium sert au contrôle du pH de l'eau du circuit primaire pour limiter la corrosion des circuits. La quantité de tritium rejeté est directement liée à la quantité d'énergie produite par le réacteur.

La quasi intégralité du tritium produit (quelques grammes à l'échelle du parc nucléaire EDF) est rejetée après contrôle dans le strict respect de la réglementation - majoritairement par voie liquide en raison d'un impact dosimétrique plus faible comparativement au même rejet réalisé par voie atmosphérique.

Mais les rejets des centrales nucléaires ne constituent pas la seule source de tritium. En effet, du tritium (150 g/an à l'échelle planétaire) 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 neutronique de l'oxygène 17 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 radioactif du carbone, appelé communément radiocarbone, est essentiellement connu pour ses applications dans la datation (détermination de l'âge absolu de la matière organique). Ce radiocarbone est également produit naturellement dans la haute atmosphère, par des réactions initiées par le rayonnement cosmique sur les atomes d'azote de l'air (1500 TBq sont produits annuellement dans la nature, soit environ 8 kg).

- **Les iodes radioactifs** proviennent de la fission des atomes du combustible nucléaire comme l'Uranium 235. Cette famille comporte une quinzaine d'isotopes radioactifs potentiellement présents dans les rejets d'effluents. 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, également appelés PF-PA. Il s'agit du cumul de tous les autres radionucléides présents dans les effluents liquides et que l'on peut donc retrouver dans les rejets d'effluents liquides après contrôle (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/ou gamma;

LES RÉSULTATS POUR 2020

Les résultats 2020 pour les rejets d'effluents radioactifs liquides sont présentés ci-dessous selon les 4 catégories imposées par la réglementation. En 2020, pour toutes les installations nucléaires de base du CNPE de Flamanville 1&2, ainsi que pour l'EPR, l'activité rejetée a respecté les limites réglementaires annuelles, conformément à la décision ASN N°2018-DC-0639.

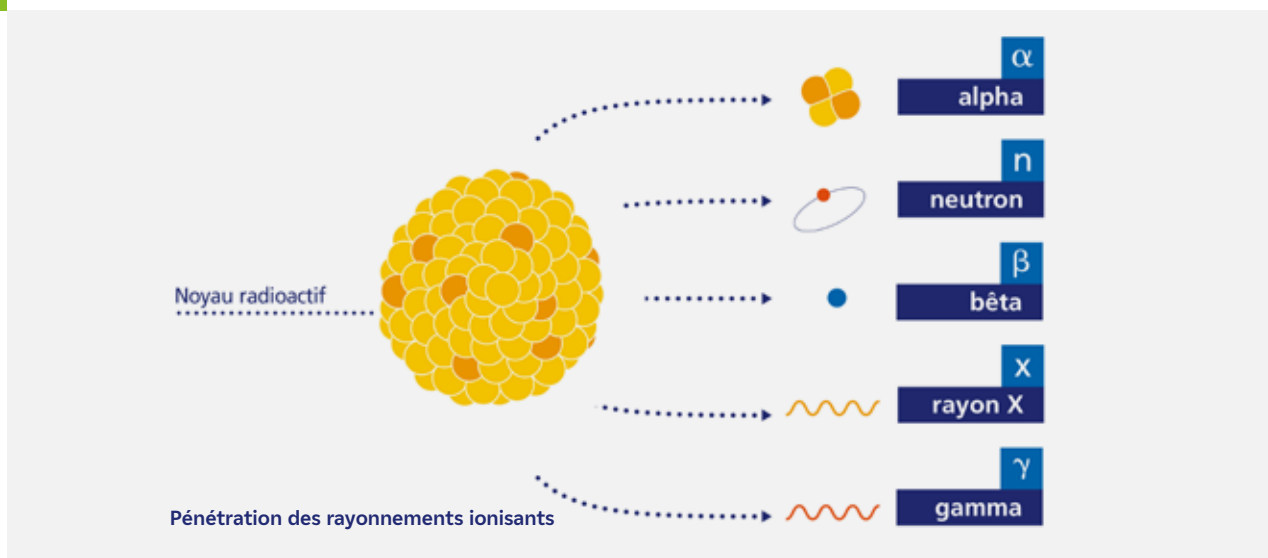


REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS LIQUIDES 2020

	Unité	Limites annuelles réglementaires	activité rejetée	% de la limite réglementaire
Tritium	TBq	145	1,55	1,07
Carbone 14	GBq	280	0,732	0,26
Iodes	GBq	0,12	0,005	4,2
Autres PF PA	GBq	13	0,257	1,98



RADIOACTIVITÉ: RAYONNEMENT ÉMIS



LE PHÉNOMÈNE DE LA RADIOACTIVITÉ est la transformation spontanée d'un noyau instable en un noyau plus stable avec libération d'énergie. Ce phénomène s'observe aussi bien sur des noyaux d'atomes présents dans la nature (radioactivité naturelle) que sur des noyaux d'atomes qui apparaissent dans les réacteurs nucléaires, comme les produits de fission (radioactivité artificielle). Cette transformation peut se traduire par différents types de rayonnements, notamment :

- rayonnement alpha = émission d'une particule chargée composée de 2 protons et de 2 neutrons,
- rayonnement bêta = émission d'un électron (e-),
- rayonnement gamma = émission d'un rayonnement de type électromagnétique (photons), analogue aux rayons X mais provenant du noyau de l'atome et non du cortège électronique.

5.1.2 Les rejets d'effluents radioactifs gazeux

LA NATURE DES REJETS D'EFFLUENTS GAZEUX

La réglementation distingue, sous forme gazeuse ou assimilée, les 5 catégories suivantes de radionucléides ou famille de radionucléides : **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 dits « **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 homogène.

→ **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.

LES RÉSULTATS POUR 2020

Pour l'ensemble des installations nucléaires du CNPE de Flamanville 1&2 et de l'EPR, en 2020, les activités mesurées sont restées très inférieures aux limites de rejet prescrites dans la décision ASN N° 2018-DC-0639 qui fixe les limites des rejets d'effluents radioactifs gazeux pour l'ensemble des INB du site de Flamanville.



**LES GAZ
INERTES**

→ voir le
glossaire p.66



REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS GAZEUX 2020

	Unité	Limites annuelles réglementaires	Activité rejetée	% de la limite réglementaire
Gaz rares	TBq	40	0,587	1,47
Tritium	GBq	11000	730	6,62
Carbone 14	TBq	2,3	0,0975	4,24
Iodes	GBq	1	0,0193	1,93
Autres PF PA	GBq	0,15	0,00127	0,847



Les rejets d'effluents non radioactifs

5.2.1 Les rejets d'effluents chimiques

LES RÉSULTATS POUR 2020

Toutes les limites indiquées dans les tableaux suivants sont issues de la décision ASN N° 2017-DC-0639 du 19 juillet 2018 fixant les valeurs limites de rejet dans l'environnement des effluents des installations nucléaires de base n° 108, n° 109 et n° 167 exploitées par Électricité de France (EDF) dans la commune de Flamanville. Ces critères liés à la concentration et au débit ont tous été respectés en 2020.



REJETS CHIMIQUES POUR LES RÉACTEURS EN FONCTIONNEMENT

Paramètres	Quantité annuelle autorisée (kg)	Quantité rejetée en 2020 (kg)
Acide borique	15600	7160
Hydrazine	54	0,884
Ethanolamine	1150	9,03
Azote total	14700	385
Phosphates	2000	350

** Les rejets de produits chimiques issus des circuits (primaire, secondaire et tertiaire) sont réglementés par les arrêtés de rejet et de prise d'eau en termes de flux (ou débits) enregistrés sur deux heures, sur 24 heures ou annuellement. Les valeurs mesurées sont ajoutées à celles déjà présentes à l'état naturel dans l'environnement.*

5.2.2 Les rejets thermiques

Les décisions ASN n°2011-DC-0210 et n°2011-La décision ASN N° 2018-DC-0639 fixe à 15°C la limite d'échauffement pour les INB n° 108 et n° 109 et à 14 °C pour l'INB n° 167 au point de rejet des effluents du site.

Pour vérifier que cette exigence est respectée, cet échauffement est calculé en continu et enregistré. En 2020, cette limite a toujours été respectée ; l'échauffement maximum calculé a été de 12,8°C au mois de décembre 2020.



Téléchargez sur [edf.fr](https://www.edf.fr) la note d'information

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



6

La gestion des déchets

Comme toute activité industrielle, la production d'électricité d'origine nucléaire génère des déchets, dont des déchets conventionnels et 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.

Pour les installations nucléaires de base du CNPE de Flamanville 1 & 2 et de l'EPR, 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.

6.1

Les déchets radioactifs

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 de 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.



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

L'article L542-1-1 du code de l'environnement définit :

- une substance radioactive est une substance qui contient des radionucléides, naturels ou artificiels, dont l'activité ou la concentration justifie un contrôle de radioprotection ;
- une matière radioactive est une substance radioactive pour laquelle une utilisation ultérieure est prévue ou envisagée, le cas échéant après traitement ;
- les déchets radioactifs sont des substances radioactives pour lesquelles aucune utilisation ultérieure n'est prévue ou envisagée ou qui ont été requalifiées comme tels par l'ASN.

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. On distingue les déchets « à vie courte » des déchets « à vie longue » en fonction de leur période (une période s'exprime en années, jours, minutes ou secondes. Elle quantifie le temps au bout duquel l'activité radioactive initiale du déchet est divisée par deux).

6.1.1 Les déchets dits « à vie courte »



ANDRA

→ voir le glossaire p.66

Tous les déchets dits « à vie courte » ont une période inférieure ou égale à 31 ans. Ils 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 définitivement (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 : polyéthylène haute densité) pour les déchets destinés à l'incinération dans 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.

6.1.2 Les déchets dits « à vie longue »

Les déchets dits « à vie longue » ont une période supérieure à 31 ans. Ils sont générés :

- par le traitement du combustible nucléaire usé effectué dans l'usine ORANO de la Hague, dans la Manche ;
- par la mise au rebut de certaines pièces métalliques issues des réacteurs ;
- par la déconstruction des centrales d'ancienne génération.

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.

Le traitement des combustibles usés consiste à séparer les matières qui peuvent être valorisées et les déchets. Cette opération est réalisée dans les ateliers spécialisés situés dans l'usine ORANO.

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 combustible. 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. 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 les déchets de haute et moyenne activité « à vie longue », la solution industrielle de gestion à long terme retenue par la loi du 28 juin 2006 est celle du stockage géologique (projet Cigéo, en cours de conception). Les déchets déjà existants sont pour le moment entreposés en toute sûreté sur leur lieu de production.

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



**Téléchargez sur edf.fr
la note d'information**

→ *La gestion des déchets radioactifs
des centrales nucléaires.*

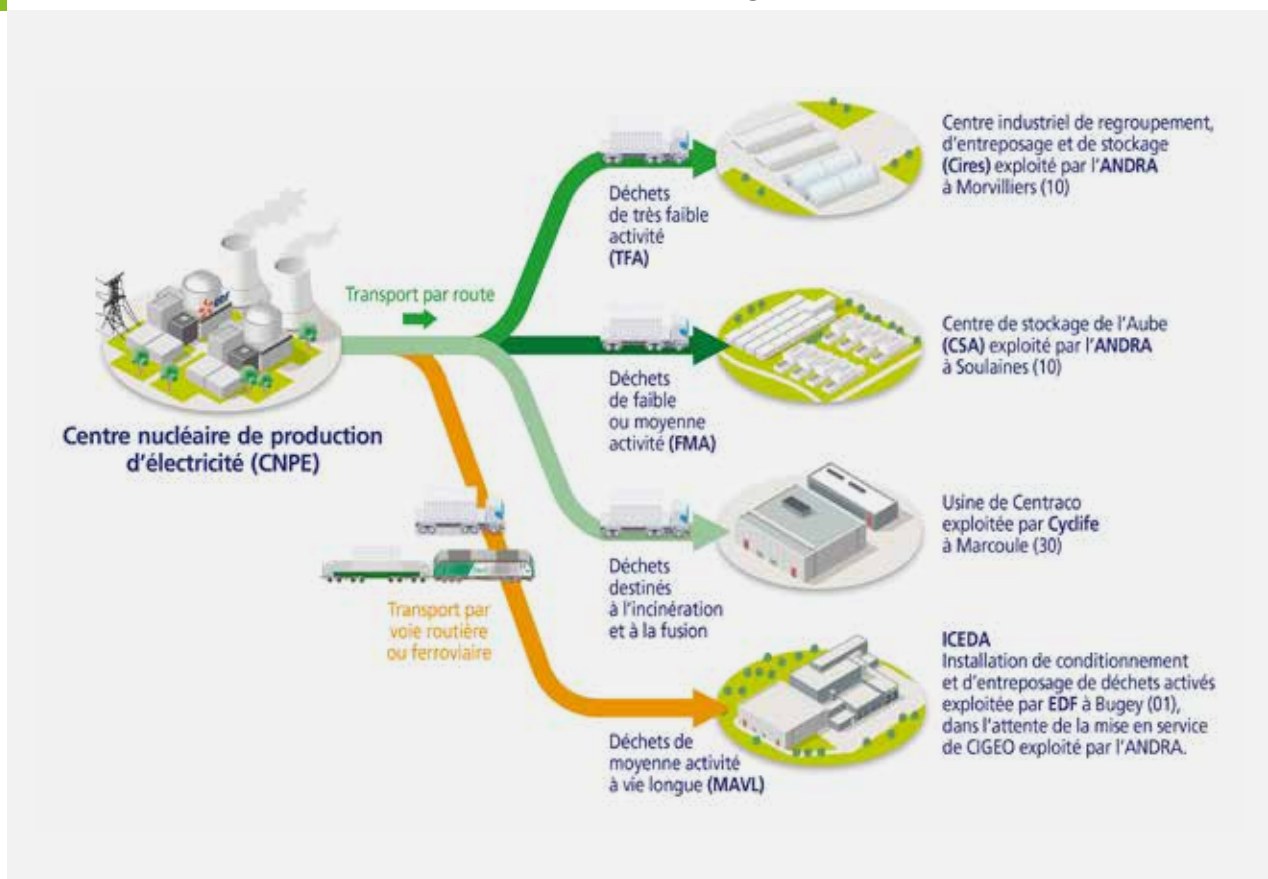


LES DIFFÉRENTES CATÉGORIES DE DÉCHETS, LES NIVEAUX D'ACTIVITÉ ET LES CONDITIONNEMENTS UTILISÉS

Type déchet	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, cellulosiques				
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



QUANTITÉS DE DÉCHETS RADIOACTIFS ENTREPOSÉES AU 31 DÉCEMBRE 2020 POUR LES 2 RÉACTEURS EN FONCTIONNEMENT

LES DÉCHETS BRUTS EN ATTENTE DE CONDITIONNEMENT

Catégorie déchet	Quantité entreposée au 31/12/2020	Commentaires
TFA	62 tonnes	En conteneur sur l'aire TFA
FMAVC (Liquides)	9,47 tonnes	Effluents du lessivage chimique, huiles, solvants...
FMAVC (Solides)	117,99 tonnes	Localisation Bâtiment des Auxiliaires Nucléaire et Bâtiment Auxiliaire de Conditionnement (BAC)
MAVL	142 objets	Concerne les grappes et les étuis dans les piscines de désactivation (déchets technologiques, galette inox, bloc béton et chemise graphite)

LES DÉCHETS CONDITIONNÉS EN ATTENTE D'EXPÉDITION

Catégorie déchet	Quantité entreposée au 31/12/2020	Type d'emballage
TFA	165 colis	Tous types d'emballages confondus
FMAVC	100 colis	Coques béton
FMAVC	402 colis	Fûts (métalliques, PEHD)
FMAVC	15 colis	Autres (caissons, pièces massives...)

NOMBRE DE COLIS ÉVACUÉS ET SITES D'ENTREPOSAGE

Site destinataire	Nombre de colis évacués
Cires à Morvilliers	60
CSA à Soulaines	628
Centraco à Marcoule	2526

En 2020, 3214 colis ont été évacués vers les différents sites de traitement ou de stockage appropriés (Centraco et Andra).

ÉVACUATION ET CONDITIONNEMENT DU COMBUSTIBLE USÉ

Sur les sites nucléaires, lors des arrêts programmés des réacteurs, 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 environ un à deux ans (trois à quatre ans pour les assemblages **MOX**), durée nécessaire à leur refroidissement et à la décroissance de la radioactivité, en vue de leur évacuation vers l'usine de traitement. À l'issue de cette période, les assemblages usés sont extraits des alvéoles d'entreposage en piscine et placés sous l'écran d'eau

de la piscine, dans des emballages de transport blindés dits « châteaux ». Ces derniers sont conçus à la fois pour permettre l'évacuation de la chaleur résiduelle du combustible, pour résister aux accidents de transport les plus sévères et pour assurer une bonne protection contre les rayonnements. Ces emballages sont transportés par voie ferrée et par la route vers l'usine de traitement Orano de La Hague. En matière de combustibles usés, en 2020, pour les 2 réacteurs en fonctionnement, 5 évacuations ont été réalisées vers l'usine de traitement ORANO (ex AREVA) de La Hague, ce qui correspond à 60 assemblages de combustible évacués.



MOX

→ voir le
glossaire p.66



Téléchargez sur [edf.fr](https://www.edf.fr)
la note d'information

→ *Le transport du combustible nucléaire
usé et des déchets radioactifs des
centrales d'EDF.*

Conformément à l'arrêté INB et à la décision ASN 2015-DC-0508, les INB établissent et gèrent un plan de zonage déchets, qui vise à distinguer :

- les zones à déchets conventionnels (ZDC) d'une part, à l'intérieur desquelles les déchets produits ne sont ni contaminés ou activés ni susceptibles de l'être ;
- les zones à production possible de déchets nucléaires (ZPPDN) d'autre part, à l'intérieur desquelles les déchets produits sont contaminés, activés ou susceptibles de l'être.

Les déchets conventionnels produits par les INB sont ceux issus de ZDC et sont classés en 3 catégories :

- les déchets inertes (DI), qui ne contiennent aucune trace de substances toxiques ou dangereuses, et ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique importante pour l'environnement (déchets minéraux, verre, déblais, terres et gravats, ...)

→ les déchets non dangereux non inertes (DNDNI), qui ne présentent aucune des propriétés qui rendent un déchet dangereux (gants, plastiques, déchets métalliques, papier/carton, caoutchouc, bois, câbles électriques...)

→ les déchets dangereux (DD) qui contiennent des substances dangereuses ou toxiques, ou sont souillés par de telles substances (accumulateurs au plomb, boues/terres marquées aux hydrocarbures, résines, peintures, piles, néons, déchets inertes et industriels banals souillés, déchets amiantifères, bombes aérosols, DASRI, ...).

Ils sont gérés conformément aux principes définis dans la directive cadre sur les déchets :

- réduire leur production et leur dangerosité par une gestion optimisée,
- favoriser le recyclage et la valorisation.

Les quantités de déchets conventionnels produites en 2020 par les INB EDF sont précisées dans le tableau ci-dessous :



QUANTITÉS DE DÉCHETS CONVENTIONNELS PRODUITES EN 2020 PAR LES INB EDF

Quantités 2018 en tonnes	Déchets dangereux		Déchets non dangereux non inertes		Déchets inertes		Total	
	produits	valorisés	produits	valorisés	produits	valorisés	produits	valorisés
Sites en exploitation	9298	6599	37876	33797	66410	65409	113585	105805
Sites en déconstruction	1017	56,1	707	609	447	447	2170	1112

CONCERNANT LES DÉCHETS GÉNÉRÉS SUR LES SITES EN EXPLOITATION :

La production de déchets inertes reste conséquente en 2020 du fait de la poursuite d'importants chantiers, en particulier les chantiers de modifications post Fukushima et l'aménagement de parkings ou bâtiments tertiaires.

Les productions de déchets dangereux et de déchets non dangereux non internes restent relativement stables.

CONCERNANT LES DÉCHETS GÉNÉRÉS SUR LES SITES EN DÉCONSTRUCTION :

La forte augmentation des quantités de déchets dangereux et non dangereux non inertes constatée cette année est liée à la tenue de chantiers de déconstruction importants, en particulier sur le site de BUG (démolition de galerie, démolition de locaux chaudières, démantèlement de salle des machines, etc.).

TOUS SITES :

De nombreuses actions sont mises en œuvre par EDF pour en optimiser la gestion, afin notamment d'en limiter les volumes et les effets sur la santé et l'environnement. Parmi celles-ci, peuvent être citées :

- la création en 2006 du Groupe Déchets Economie Circulaire, chargé d'animer la gestion des déchets conventionnels pour l'ensemble des entités d'EDF. Ce groupe, qui s'inscrit dans le cadre du Système de Management Environnemental certifié ISO 14001 d'EDF, est composé de représentants des Divisions/Métiers des différentes Directions productrices de déchets. Ses principales missions consistent à apporter de la cohérence en proposant des règles et outils de référence aux entités productrices de déchets,
- les entités productrices de déchets conventionnels disposent d'un outil informatique qui permet en particulier de maîtriser les inventaires de déchets et leurs voies de gestion,
- la définition, à partir de 2008, d'objectifs de valorisation des déchets. Cet objectif, en 2020, est l'obtention d'un taux de valorisation tous déchets de 90%,
- la prise en compte de la gestion des déchets dans les contrats de gestion des sites,
- la mise en place de structures opérationnelles assurant la coordination et la sensibilisation à la gestion des déchets de l'ensemble des métiers,
- la création de stages de formation spécifiques « gestion des déchets conventionnels »,
- La création, en 2020, d'une plateforme interne de réemploi (EDF Reutiliz), visant à faciliter la seconde vie des équipements et matériels dont les sites n'ont plus l'usage,
- le recensement annuel des actions de prévention de production des déchets.

En 2020, le CNPE de Flamanville 1&2 a produit 2 594 tonnes de déchets conventionnels. 90,3% de ces déchets ont été valorisés ou recyclés. Pour l'EPR en exploitation, 1 154 tonnes de déchets ont été produits, dont 86% ont été valorisés. Pour l'EPR partie chantier, environ 14 500 tonnes de déchets ont été produites dont 96% ont été valorisées.





7 Les actions en matière de transparence et d'information

Tout au long de l'année, les responsables des installations nucléaires de Flamanville 1&2 et EPR donnent des informations sur l'actualité de leur site et apportent, si nécessaire, leur contribution aux actions d'informations de la Commission locale d'information (CLI) et des pouvoirs publics.

LES CONTRIBUTIONS À LA COMMISSION LOCALE D'INFORMATION

En 2020, une information régulière a été assurée auprès de la Commission locale d'information (CLI). 3 assemblées générales sont tenues à la demande de sa présidente, le 30 janvier, le 24 juin et le 23 septembre 2020. La CLI relative au CNPE de Flamanville 1&2 et de EPR 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 comme principaux 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 soixantaine 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 (ASN), de membres d'associations et de syndicats, etc.

Le **30 janvier 2020**, la centrale a présenté son support d'information mensuelle « Grand Angle » en ligne sur le site internet ; ses événements Significatifs de niveau 0 ; l'événement Significatif Radioprotection du 06.02.2019 (écoulement de 6 m3 d'eau primaire sur plusieurs niveaux du bâtiment réacteur) ; l'événement Significatif Sûreté du 31.10.2019 (fuite d'eau sur une vanne située dans la partie nucléaire du réacteur n°1), ainsi que l'ensemble des événements significatifs de niveau 1 et plus, survenus sur le site de Flamanville 1&2 depuis la CLI du 10 octobre 2019. Un point sur les essais à chaud de l'EPR a été présenté, avec le planning chantier. Un point d'avancement de la visite décennale de l'unité de production n°2 a été fait, ainsi qu'une explication de l'évolution des accès entre le site de Flamanville 1&2 et le chantier EPR.

Le **24 mai 2020**, la centrale a présenté ses événements Significatifs de niveau 0 (événement Significatif Radioprotection du 09.01.2020, avec débordement et écoulement de 15 m3 d'eau radioactive du circuit primaire et dispersion de contamination) ; ses événements significatifs de niveau 1 et plus, survenus sur le site de Flamanville 1&2 depuis la CLI du 30.01.2020. Elle a également fait un point sur la gestion de la COVID 19 : détection du premier cas de Covid19 sur le site, les mesures prises ; point sur les observations et réponses apportées à l'ASN par EDF suite à une inspection sur la radioprotection et une inspection sur la surveillance des prestataires ; point d'actualité sur le chantier de l'EPR ; point sur les essais à chaud et instruction de la qualification du procédé de remise à niveau des soudures de traversées.

Le **23 septembre 2020**, la centrale a présenté les Événements Significatifs de niveau 0, survenus sur le site de Flamanville, avec un zoom sur l'Événement Significatif Radioprotection du 09.01.2020 (débordement et écoulement de 15 m3 d'eau radioactive du circuit primaire et dispersion de contamination) ; les Événements Significatifs de niveau 1 et plus, survenus sur le site de Flamanville 1&2 depuis la CLI du 30.01.2020. Elle a fait également un point sur la situation COVID-19. Elle a présenté son rapport annuel d'information 2019 ; son bilan annuel environnemental 2019. Elle a fait un point sur les arrêts en cours des 2 unités de production et travaux post-Fukushima (DUS et centre de crise). Elle a donné l'avis de la DPN (Division Production Nucléaire) sur l'arrêt de l'unité 2 et ses conséquences de l'arrêt sur le réseau de

distribution. Un point d'actualité sur le chantier de l'EPR a également été donné : point sur les essais à chaud, instruction de la qualification du procédé de remise à niveau des soudures de traversées ; soupapes de sécurité primaire, de la liaison cuve/pressuriseur ; explication des méthodes de transport des combustibles neufs.

UNE RENCONTRE ANNUELLE AVEC LES ÉLUS

Le 28 janvier 2020, les CNPE de Flamanville 1&2 et de EPR ont convié les élus de proximité, les Pouvoirs Publics, la présidente de CLI, les acteurs socio-économiques et les partenaires industriels à une réunion de présentation des résultats de l'année 2020 et des perspectives pour l'année 2021 sur les thématiques suivantes : la production, la sûreté, la sécurité, la radioprotection, l'environnement, les ressources humaines, la performance économique, la durée de fonctionnement et l'aménagement territorial.

La centrale informe en direct par SMS ou par mail un panel restreint de maires de proximité, et la CLI d'événements pouvant susciter des questions de la part d'administrés ou de riverains (venue d'un véhicule de secours sur le site, déclenchement d'une alerte incendie ayant entraîné la venue d'une équipe du SDIS 50, même pour un simple contrôle, exercices d'entraînement avec participation du SDIS 50 ou des forces de l'ordre...).

LES ACTIONS D'INFORMATION EXTERNE DU CNPE À DESTINATION DU GRAND PUBLIC, DES REPRÉSENTANTS INSTITUTIONNELS ET DES MÉDIAS

En 2020, le CNPE de Flamanville 1&2 et l'EPR ont mis à disposition plusieurs supports pour informer le grand public :

- Un document reprenant les résultats et faits marquants de l'année écoulée intitulé « Rapport annuel d'information du public relatif aux installations nucléaires du site de Flamanville ». Ce document a été diffusé, au 1er juillet 2020. Ce document a été mis à disposition du grand public sur le site edf.fr.
- Un dossier de presse sur le bilan de l'année 2019 a été mis à disposition sur le site internet edf.fr en février 2020.
- 12 revues mensuelles « Grand Angle ». Cette revue présente les principaux résultats 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 disponible sur le site internet <https://www.edf.fr/centrale-nucleaire-flamanville/surete-et-environnement#>

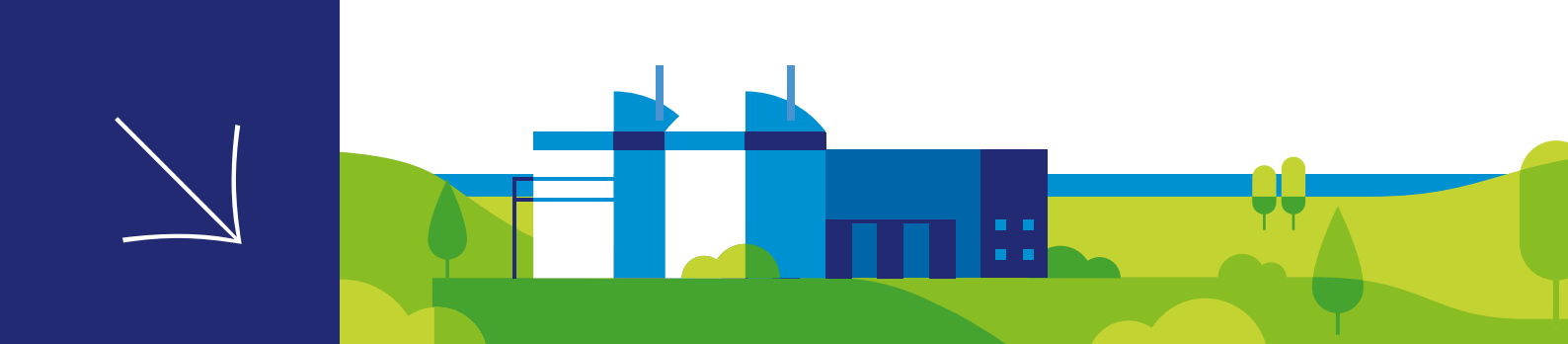
Tout au long de l'année, les CNPE de Flamanville 1&2 et EPR ont disposé

- de deux comptes twitter @EDFFlamanville et @EDFEPR, qui permet de tenir informé le grand public de toute son actualité. Par exemple, tous les 1er mercredi du mois, les comptes twitter des centrales rappellent le test des sirènes PPI.
- de l'espace institutionnel d'EDF dédié à l'énergie nucléaire sur [edf.fr](https://www.edf.fr) qui permet également au public de trouver des informations sur le fonctionnement d'une centrale et ses enjeux en termes d'impacts environnementaux. En plus d'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. Ces notes sont téléchargeables <https://www.edf.fr/groupe-edf/agir-en-entreprise-responsable/notes-information>

Le CNPE de Flamanville 1&2 et l'EPR partagent un Centre d'Information du Public dans lequel les visiteurs obtiennent des informations sur la centrale, le monde de l'énergie et le groupe EDF. Ce centre d'information a accueilli près de 3050 visiteurs en 2020.

LES RÉPONSES AUX SOLlicitATIONS DIRECTES DU PUBLIC

En 2020, le CNPE de Flamanville 1&2 et l'EPR n'ont pas reçu de sollicitation traitée dans le cadre de l'article L.125-10 et suivant du code de l'environnement. En revanche, ils ont traité des demandes courantes, comme par exemple des renseignements sur la distribution des comprimés d'iode, et des demandes d'envoi de brochures sur la centrale.



Conclusion

2020, au CNPE de Flamanville 1&2 :

Les unités de production prêtes pour 10 nouvelles années d'exploitation

Après avoir achevé sa 3ème visite décennale, l'unité de production n°2 est de retour sur le réseau depuis le 11 décembre 2020. La visite décennale est un véritable check-up qui permet d'effectuer des contrôles approfondis et réglementaires des principaux composants. Au fur et à mesure de la 3ème visite décennale, des opérations de maintenance, non prévues initialement, se sont ajoutées aux activités prévues. Ces opérations se rapportent au plan de maintenance exceptionnel décidé en 2019 dont a également bénéficié l'unité n°1. Le bilan de maintenance exhaustif complémentaire et la 3ème visite décennale permettent à l'unité n°2 d'accéder à son meilleur niveau de sûreté

Post-Fukushima : des matériels emblématiques installés et en exploitation

À la suite de l'accident de Fukushima et après la tenue d'un vaste audit sur ses centrales nucléaires, EDF a mis en place un ensemble de dispositions exceptionnelles visant à pérenniser le parc nucléaire français en garantissant son intégrité en toute situation. Avec une Force d'action rapide nucléaire (FARN) déjà opérationnelle, la mise en service, en 2020, du centre de crise local (CCL) et des diesels d'ultime secours (DUS) complète le dispositif post-Fukushima du site de Flamanville.

Le site investit dans les compétences,

En plus de 2 simulateurs de salle de commande et d'un bâtiment Formation que comprend déjà le site, un campus formation de 1300m² va voir le jour en 2021 au cœur des installations, dédié aux équipes d'EDF et aux entreprises partenaires.

Face à la pénurie de soudeurs et pour répondre aux enjeux industriels du territoire, EDF Flamanville s'est rapproché des grands industriels locaux (Orano, CMN et Naval Group) et des élus locaux pour contribuer à la construction d'un pôle d'excellence soudage sur Cherbourg-en-Cotentin.

2020, à l'EPR :

Des essais majeurs menés sur le site : en 2020, plusieurs phases d'essais importantes ont été menées avec succès à l'EPR de Flamanville. En février 2020, les essais à chaud, répétition générale avant le démarrage, se sont achevés avec un bilan positif puisque plus de 95% des essais réalisés étaient conformes. 1000 essais ont alors été réalisés, permettant de tester près de 10 000 critères de conception. Ces essais ont mobilisé plus de 1 000 personnes. Ont suivi les essais fonctionnels cuve ouverte, réalisés pour valider les débits d'injection de sécurité du circuit primaire principal. Enfin, à l'été, c'est la mise à jour du contrôle commande de l'installation qui a été réalisée conformément au planning.

La réception des premiers assemblages combustible : le 27 octobre 2020, les premiers assemblages de combustibles neufs ont été réceptionnés à l'EPR de Flamanville. Le bâtiment combustible de l'EPR où sont stockés les assemblages de combustibles neufs et plusieurs autres zones de l'installation appliquent désormais les mêmes référentiels de sûreté et de sécurité qu'un site en exploitation. Au total, 245 assemblages combustible doivent être réceptionnés d'ici la fin de l'année 2021.

Les finitions de bâtiments se poursuivent : les activités de finitions des bâtiments mobilisent de nombreux salariés du site de l'EPR de Flamanville. A la fin de l'année 2020, ce sont 5 kilomètres de câbles électriques qui sont enrubannés pour les protéger, les isoler et assurer leur étanchéité. 74% des locaux sont peints. 95% des activités de métallerie (fabrication ou pose d'ouvrages métalliques pour le bâtiment) sont terminées et 100% des installations électriques et des armoires de contrôle commande sont à l'état « prêt au démarrage ».





Recommandations du CSE

ETAT DES VOTES :

12 votes positifs pour sur 12 votants

Le site de Flamanville 1/2 subit depuis plusieurs années des difficultés, des pertes de compétences importantes, en cours de restauration, liées notamment au feu grand projet de la DPN « Phares et Balises », mais aussi à un état dégradé des installations lié à des choix des directions successives lors des 20 dernières années.

La future mise en service de l'EPR doit être un événement porteur de synergie nouvelle pour tout le site de Flamanville et un levier pour retrouver le chemin de l'efficacité.

LA DÉLÉGATION CGT RECOMMANDE :

- La mise en place d'un plan de formation à la hauteur des enjeux des deux entités pour retrouver rapidement un niveau d'excellence indispensable à l'industrie nucléaire.
- Développer la culture sûreté à un niveau supérieur sur le site de Flamanville.
- Profiter de la mise en place du projet maintenance de Flamanville 12 pour ancrer durablement les filières techniques et ré internaliser un certains nombres d'activités de maintenance stratégiques.
- Renforcer la culture radioprotection sur le site.
- Développer la connaissance des modification notable de l'installation (VD3) et des nouveaux matériels (DUS, CCL).
- Pérenniser un effectif professionnalisé pour l'ensemble du site en développant et anticipant les pépinières adaptées et en maîtrisant les GPEC des services.

CSE tenu le 28 mai 2021





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, pour notamment :

- encourager la recherche et le développement pacifiques de l'énergie atomique ;
- favoriser les échanges de renseignements scientifiques et techniques ;
- instituer et appliquer un système de garanties afin que les matières nucléaires destinées à des programmes civils ne puissent être détournées à des fins militaires ;
- établir ou 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.

CLI

Commission locale d'information sur les centrales nucléaires.

CNPE

Centre nucléaire de production d'électricité.

CSE

Comité Social et Économique.

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

Les unités de mesure de 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 (µSv). 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.

UNGG

Filière nucléaire uranium naturel graphite gaz.

WANO

L'association WANO (World Association for Nuclear Operators) est une association indépendante regroupant 127 exploitants nucléaires mondiaux. Elle travaille à améliorer l'exploitation des centrales dans les domaines de la sûreté et de la disponibilité au travers d'actions d'échanges techniques, dont les « peer review », évaluations par des pairs de l'exploitation des centrales à partir d'un référentiel d'excellence.





Flamanville 2020

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



EDF

Direction Production Nucléaire
CNPE de Dampierre-en-Burly
BP 18 - 45570 OUZOUEUR-SUR-LOIRE
Contact : mission communication
Tél.: 02 38 29 70 70

Siège social
22-30, avenue de Wagram
75008 PARIS

R.C.S. Paris 552 081 317
SA au capital de 1 551 810 543 euros

www.edf.fr

Conception et réalisation : ever brand
Images : Alexis Morin, Philippe Eranian,
Jean Louis Burnod, Antoine Soubigou, Seif-eddine Jaouadi