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

SAINT-LAURENT

2019

Ce rapport est rédigé au titre des articles
L.125-15 et L.125-16 du code de l'environnement

SOMMAIRE

SOMMAIRE 02
INTRODUCTION 03

1 - LES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DU SITE DE SAINT-LAURENT 04

2 - LA PRÉVENTION ET LA LIMITATION DES RISQUES ET INCONVÉNIENTS 06

2.1. DÉFINITIONS ET OBJECTIF : RISQUES, INCONVÉNIENTS, INTÉRÊTS PROTÉGÉS 06

2.2. LA PRÉVENTION ET LA LIMITATION DES RISQUES 07
2.2.1. La sûreté nucléaire 07
2.2.2. La maîtrise du risque incendie en lien avec les services départementaux d'incendie et de secours 09
2.2.3. La maîtrise des risques liés à l'utilisation des fluides industriels 10
2.2.4. Les évaluations complémentaires de sûreté suite à l'accident de Fukushima 11
2.2.5. L'organisation de la crise 13

2.3. LA PRÉVENTION ET LA LIMITATION DES INCONVÉNIENTS 15
2.3.1. Les impacts : prélèvements et rejets 15
2.3.1.1. Les rejets d'effluents radioactifs liquides 15
2.3.1.2. Les rejets d'effluents radioactifs gazeux 16
2.3.1.3. Les rejets chimiques 16
2.3.1.4. Les rejets thermiques 17
2.3.1.5. Les rejets et prises d'eau 17
2.3.1.6. Le contrôle des rejets et la surveillance de l'environnement 17
2.3.2. Les nuisances 19

2.4. LES RÉEXAMENS PÉRIODIQUES 22

2.5. LES CONTRÔLES 24
2.5.1. Les contrôles internes 24
2.5.2. Les contrôles, inspections et revues externes 25

2.6. LES ACTIONS D'AMÉLIORATION 29
2.6.1. La formation pour renforcer les compétences 29
2.6.2. Les procédures administratives menées en 2019 29

3 - LA RADIOPROTECTION DES INTERVENANTS 31

4 - LES INCIDENTS ET ACCIDENTS SURVENUS SUR LES INSTALLATIONS EN 2019 35

5 - LA NATURE ET LES RÉSULTATS DES MESURES DES REJETS 44

5.1. LES REJETS RADIOACTIFS 44
5.1.1. Les rejets d'effluents radioactifs liquides 44
5.1.2. Les rejets d'effluents radioactifs à l'atmosphère 46
5.2. LES REJETS NON RADIOACTIFS 47
5.2.1. Les rejets chimiques 47
5.2.2. Les rejets thermiques 48

6 - LA GESTION DES DÉCHETS 50
6.1. LES DÉCHETS RADIOACTIFS 50
6.2. LES DÉCHETS NON RADIOACTIFS 56

7 - LES ACTIONS EN MATIÈRE DE TRANSPARENCE ET D'INFORMATION 58

CONCLUSION 61
GLOSSAIRE 62
RECOMMANDATIONS DU CSE 64

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 site de Saint-Laurent 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 au Comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail (CHSCT) de l'INB, désormais remplacé par le Comité social et économique **(CSE)** 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. 62

1 LES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DU SITE DE SAINT-LAURENT

Le Centre nucléaire de production d'électricité (CNPE) de Saint-Laurent est situé dans le département du Loir-et-Cher (41) sur le territoire de la commune de Saint-Laurent-Nouan. Il est implanté sur la rive gauche de la Loire, entre Orléans et Blois.

Le CNPE de Saint-Laurent a connu deux périodes de construction : Saint-Laurent A de 1963 à 1971 et Saint-Laurent B de 1975 à 1980.

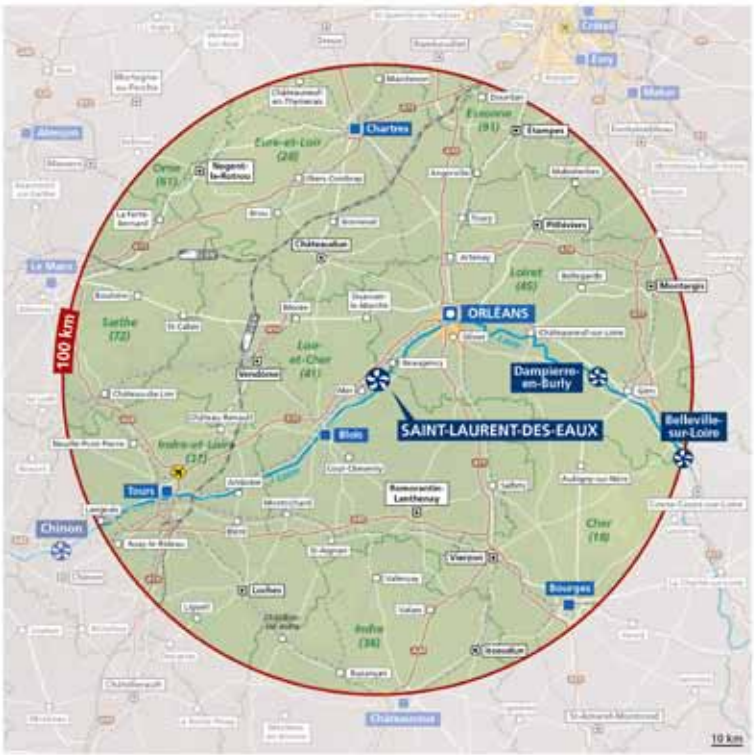
DEUX RÉACTEURS EN DÉCONSTRUCTION

Les deux réacteurs en déconstruction appartiennent à la filière Uranium naturel graphite gaz (UNGG). Le premier construit Saint-Laurent A1 a fonctionné entre 1969 et 1991.

Le second Saint-Laurent A2 a été exploité entre 1971 et 1992. Ces deux réacteurs constituent l'installation nucléaire de base n°46. Le démantèlement complet de ces deux réacteurs a été autorisé par le décret 2010-510 du 18 mai 2010.

Les deux silos d'entreposage de chemises de graphite provenant de l'exploitation des

LOCALISATION DU SITE



LES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE DE SAINT-LAURENT		
TYPE D'INSTALLATION	**NATURE DE L'INSTALLATION**	**N° INB**
Saint-Laurent B1 - centrale REP	Réacteur en fonctionnement.	100
Saint-Laurent B2 - centrale REP	Réacteur en fonctionnement.	100
Saint-Laurent A1 - centrale UNGG en déconstruction	Réacteur en démantèlement.	46
Saint-Laurent A2 - centrale UNGG en déconstruction	Réacteur en démantèlement.	46
Silos d'entreposage de chemises de graphite	Entreposage de substances radioactives	74

réacteurs Saint-Laurent A1 et Saint-Laurent A2 constituent l'installation nucléaire de base n°74, dont l'exploitation par le Commissariat à l'énergie atomique (CEA) a été autorisée par le décret du 14 juin 1971. L'exploitation de cette installation de base a été transférée à EDF par le décret du 28 juin 1984.

DEUX RÉACTEURS EN FONCTIONNEMENT

Les deux réacteurs en fonctionnement de Saint-Laurent B appartiennent à la filière REP (réacteur à eau sous pression). Le premier construit Saint-Laurent B1 a été mis en fonctionnement en octobre 1980, le second Saint-Laurent B2 un an plus tard, en 1981. Ces deux réacteurs constituent l'INB n°100. Ils sont pleinement exploités aujourd'hui et développent chacun une puissance électrique disponible pour le réseau de 900 MW. Quotidiennement, ce sont plus de 1 100 hommes et femmes qui œuvrent à la production en toute sûreté d'une électricité compétitive et faiblement émettrice de CO_2.

L'ensemble des réacteurs de Saint-Laurent a déjà produit plus de 425 milliards de kWh depuis sa mise en service.

2 LA PREVENTION ET LA LIMITATION DES RISQUES ET INCONVENIENTS

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 de 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 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 permet la protection des populations.

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 sûreté nucléaire :

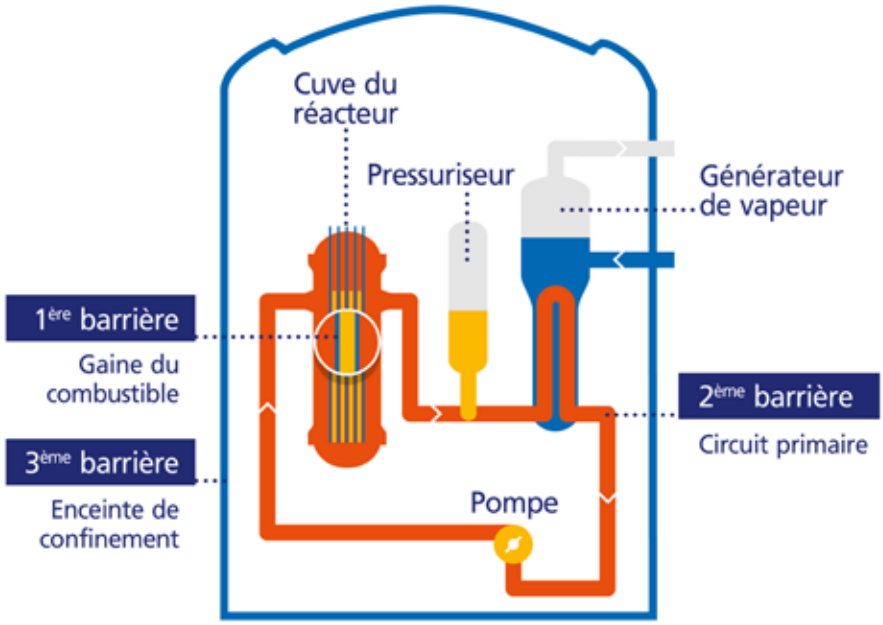
- contrôler et maîtriser à tout instant la puissance des réacteurs ;
- refroidir le combustible en fonction de l'énergie produite grâce aux systèmes prévus en redondance pour pallier les défaillances ;
- confiner les produits radioactifs derrière trois barrières successives ;
- assurer la protection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

Les « 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'elle 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 (cf. page 8 « Des règles d'exploitation strictes et rigoureuses ») approuvé par l'Autorité de sûreté nucléaire (**ASN**).

LES TROIS BARRIÈRES DE SÛRETÉ



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.

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 partenaires 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 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 RIGOUREUSES

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

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. Ces règles 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 de production.

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 mesure d'évaluation de leur mise en œuvre.

Pour les installations en déconstruction (INB 46), les dispositions applicables pour la sûreté d'exploitation sont définies dans les Règles générales de surveillance et d'entretien (RGSE) mises à jour dans le cadre du retour d'expérience en décembre 2016.

Pour les silos (INB 74), les règles générales d'exploitation ont été mises à jour en 2009 et 2014.

Les RGSE pour l'INB 46 et les RGE pour l'INB 74 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 sont approuvées par l'ASN.

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.

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 EDF et entreprises partenaires intervenant sur le CNPE. Ainsi les règles d'alerte 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.
- **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 salariés EDF agissent en complémentarité des secours externes, lorsque ces derniers sont mobilisés. Afin de faciliter l'engagement des secours externes et optimiser l'intervention, des scenarii 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 2019, le CNPE de Saint-Laurent n'a enregistré aucun événement incendie qu'il soit d'origine électrique, mécanique, lié à des travaux par points chauds ou au facteur humain.

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 site de Saint-Laurent poursuit une coopération étroite avec le **(SDIS)** du département de Loir-et-Cher.

SDIS
voir le glossaire p. 62

Les conventions « partenariat et couverture opérationnelle » entre le SDIS, le site et la Préfecture de Loir-et-Cher ont été révisées et signées le 6 février 2017 et seront revues en 2020.
Initié dans le cadre d'un dispositif national, un Officier sapeur-pompier professionnel (OSPP) est présent quotidiennement à la centrale depuis 2007. Son rôle est de faciliter les relations entre le site 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.

Deux exercices à dimension départementale ont eu lieu en 2019 sur les installations. Ils ont permis d'échanger des pratiques, de tester deux scenarii incendie et de conforter les connaissances des organisations respectives entre les équipes EDF et celles du SDIS.

Le CNPE a initié et encadré quatre manœuvres à dimension réduite, impliquant l'engagement des moyens des sapeurs-pompiers des Centres d'incendie et de secours (CIS) limitrophes. Les thématiques étant préalablement définies de manière commune.

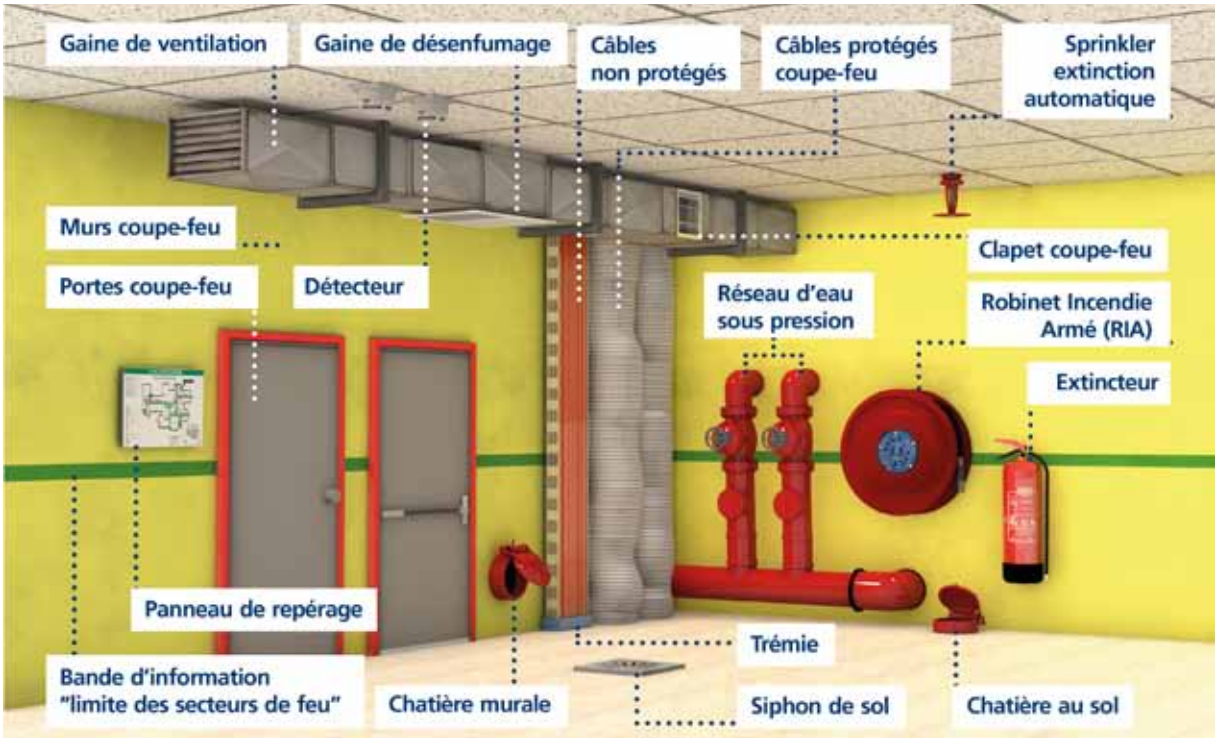
Une journée d'immersion a été organisée pour sept officiers, membres de la chaîne de commandement du SDIS 41. Cent-huit sapeurs-pompiers des centres « du secteur de 1er appel », c'est-à-dire des centres de secours les plus proches de la centrale (41 et 45), ont également été formés aux interventions sur un site nucléaire. L'officier sapeur-pompier professionnel et le SDIS assurent un soutien technique et un appui dans le cadre de leurs compétences de conseiller technique du directeur (conseil technique dans le cadre de la mise à jour du plan d'établissement répertorié, élaboration de scenarii incendie, etc.).

Le bilan des actions réalisées en 2019 et les axes de progression pour 2020 ont été présentés lors de la réunion annuelle du partenariat, le 29 janvier 2020, entre le comité de direction du SDIS 41 et l'équipe de direction du CNPE.

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.

MAÎTRISE DU RISQUE INCENDIE



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'ASN 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 modifiée n°2013-DC-0360 de l'ASN relative à la maîtrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement des installations nucléaires de base ;
- le code du travail aux articles R.4227-1 à R.4227-57 (réglementation ATEX pour ATmosphère EXplosive) 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.557-9 et suivants sur les équipements sous pression ;
  - le décret 2015-799 du 1er juillet 2015 relatif aux équipements sous pression ;
  - l'arrêté du 20 novembre 2017 modifié relatif à l'exploitation des équipements sous pression ;
  - l'arrêté du 30 décembre 2015 relatif aux équipements sous pression nucléaires et l'arrêté du 10 novembre 1999 modifié, relatifs aux équipements sous pression nucléaires.

Entre 2000 et la fin de l'année 2006, date limite fixée aux exploitants pour respecter l'arrêté relatif à la réglementation technique générale destinée à prévenir et limiter les nuisances et les risques externes résultant de l'exploitation des INB, de nombreux et importants chantiers de mise en conformité ont été réalisés sur le parc nucléaire français.

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 SDIS ;
- la maintenance et le suivi de l'état de tous les matériels, sur l'ensemble des installations, dans le cadre de l'élaboration d'un programme local de maintenance préventive.

En novembre 2008, EDF a mené une revue technique globale sur la prévention du risque explosion pour dresser un état des lieux complet. Les conclusions ont été présentées à l'ASN en 2009. Les actions de contrôle, repérage et remise en peinture des tuyauteries ainsi que l'amélioration des plans de cheminement des tuyauteries ont permis à toutes les centrales d'atteindre le meilleur niveau en termes de prévention des risques incendie/explosion. La doctrine de maintenance a été révisée en 2011. Au titre de ses missions, l'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'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 tous les réacteurs 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 disposaient déjà, leur robustesse face à des situations extrêmes.

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'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 »**.

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-0275). 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-0395).

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 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 (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 sur un site de six réacteurs (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 ;
- 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 ;
- améliorer la gestion de crise notamment par la mise en place des nouveaux Centres de crise locaux (CCL) ;
- renforcer et entraîner les équipes de conduite en quart.

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 :

- mettre en place un groupe électrogène 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 ;
- installer un 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) ;
- mettre en œuvre des piquages permettant de connecter des moyens mobiles d'alimentation en eau, air et électricité ;
- augmenter l'autonomie des batteries ;
- fiabiliser l'ouverture de soupapes du pressuriseur ;
- installer des moyens mobiles et leur stockage (pompes, flexibles, éclairages portatifs…) ;
- renforcer au séisme les locaux de gestion de crise ;
- se doter de nouveaux moyens de télécommunication de crise (téléphones satellite) ;
- mettre en place 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).

Pour le site de Saint-Laurent B :

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

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.

- la mise en service des Diesels d'ultime secours (DUS) en décembre 2018, dont la construction avait débuté en 2015. Pour rappel, des diesels de secours intermédiaires avaient été installés en attendant le raccordement des deux DUS du CNPE de Saint-Laurent. 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 la fin 2019, comme initialement prévu. Le 27 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 ;
- la mise en place de piquages permettant l'injection d'eau de refroidissement de secours et de connexions électriques réalisée en 2014 ;
- 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 terminée fin 2016.

EDF a transmis à l'ASN les réponses aux prescriptions de la décision ASN n°2014-DC-0395 du 21 janvier 2014. EDF a respecté toutes les échéances des réponses prescrites dans la décision.

Pour le site de Saint-Laurent A :

L'évaluation complémentaire de sûreté de l'INB 74 a été instruite par l'ASN courant novembre 2017, elle a conduit à cinq demandes : deux liées à des modifications matérielles et trois documentaires. Ces remarques ont été prises en compte dans le cadre du réexamen de sûreté réalisé en 2019. Le rapport d'évaluation complémentaire de sûreté concernant l'INB 46 a été instruit le 15 septembre 2012 par l'ASN. Les remarques ont été prises en compte dans le cadre du réexamen de sûreté réalisé en 2017.

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 site de Saint-Laurent. Elle identifie les actions à mener et la responsabilité des parties prenantes. Validée par l'ASN et le Haut fonctionnaire de défense et de sécurité (HFDS) 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 site en cohérence avec le Plan particulier d'intervention (PPI) de la préfecture de Loir-et-Cher. En complément de cette organisation globale, des Plans d'appui et de mobilisation (PAM) permettent de traiter des situations complexes et d'anticiper leur dégradation.

Depuis 2012, la centrale de Saint-Laurent dispose d'un nouveau référentiel de crise, et ce faisant, de nouveaux PUI, PSP et 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 nouveau référentiel 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'ASN, à la suite de l'accident de Fukushima.

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.

NOYAU DUR
PUI
voir le glossaire p. 62

- 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'appuis 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.

Pour tester l'efficacité de son dispositif d'organisation de crise, le site de Saint-Laurent réalise des exercices de simulation. Certains d'entre eux impliquent la direction nationale d'EDF avec la contribution de l'ASN et de la Préfecture.

En 2019, sur l'ensemble des installations nucléaires de base de Saint-Laurent, 11 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.

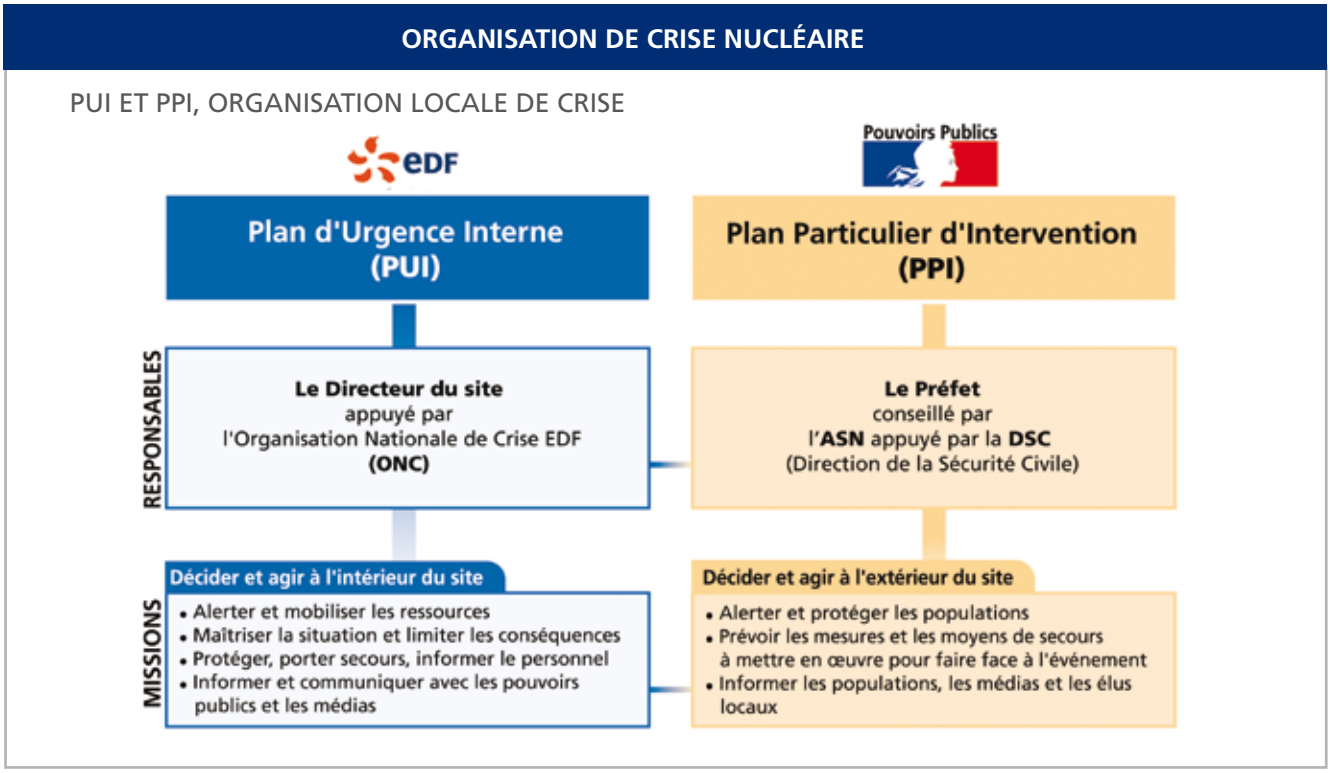
Certains scenarii se déroulent depuis le simulateur du CNPE, réplique à l'identique d'une salle de commande.

Les exercices sont répartis selon la typologie suivante :

- 23 janvier et 20 novembre : deux exercices PUI sûreté aléas climatiques et assimilés ;
- 5 février, 27 mars, 3 avril et 10 septembre : quatre exercices PUI sûreté radiologique ;
- 4 septembre : un exercice PAM secours aux victimes ;
- 6 février, 6 mars et 6 novembre : trois exercices PSP ;
- 18 septembre : un exercice cybersécurité.

Deux exercices de mobilisation des équipes d'astreinte hors heures ouvrables ont également été réalisés le 17 janvier et le 24 février, afin de tester les temps de trajet jusqu'au site.

D'autre part, en complément des exercices, des entraînements courts sont également effectués par les équipes d'astreinte (en dehors des semaines où l'installation est en arrêt programmé).



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

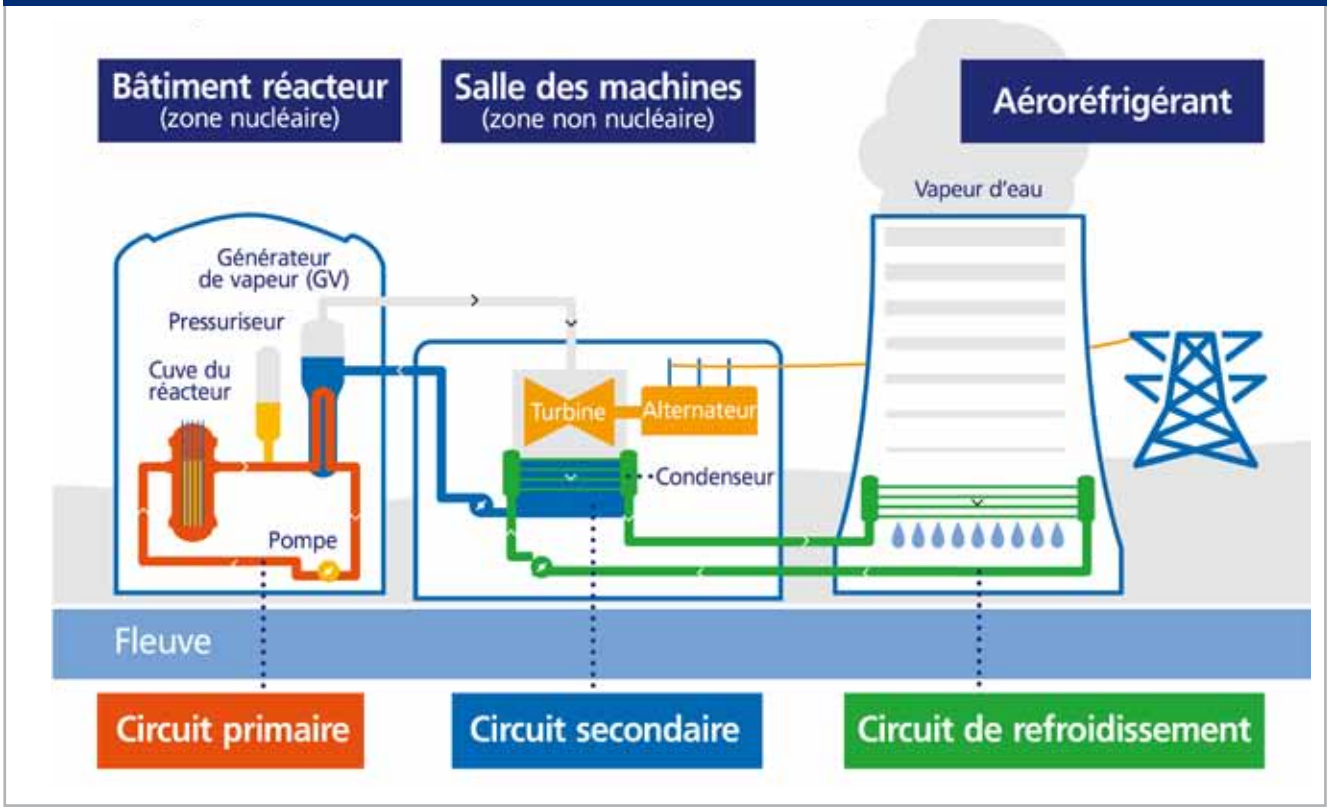
Le fonctionnement d'une centrale nucléaire génère des effluents radioactifs liquides provenant du circuit primaire et des circuits annexes de l'îlot nucléaire.

Les effluents hydrogénés liquides qui proviennent du circuit primaire : ils contiennent des gaz de fission dissous (xénon, iode...), des produits de fission (césium, tritium...), 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.

CENTRALE NUCLÉAIRE AVEC AÉRORÉFRIGÉRANT



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.

**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.*

2.3.1.2. LES REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS GAZEUX

Il existe deux catégories d'effluents gazeux radioactifs : hydrogénés ou aérés. 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 des 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 iodes.

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 préfèrera 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 dans l'article R.1333-11 du code de la Santé Publique.

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 à la centrale de Saint-Laurent

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'absorbeur 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 ;
- l'éthalonamine, qui a remplacé la morpholine en 2017, 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.

Au cours de l'année 2019, l'ensemble des valeurs limites réglementaires de rejets ont été respectées par le site de Saint-Laurent concernant les substances issues du traitement biocide (AOX, chlorures, sodium, ammonium, nitrites, nitrates, THM…).

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 ; par ailleurs, 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…), tant au niveau des prélèvements d'eau que des rejets d'effluents radioactifs, chimiques et thermiques.

Pour la centrale de Saint-Laurent, il s'agit de la décision ASN n°2015-DC-0498 et 2015-DC-0499 autorisant EDF à procéder à des rejets d'effluents radioactifs liquides par les installations nucléaires de base du site de Saint-Laurent.

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 d'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.

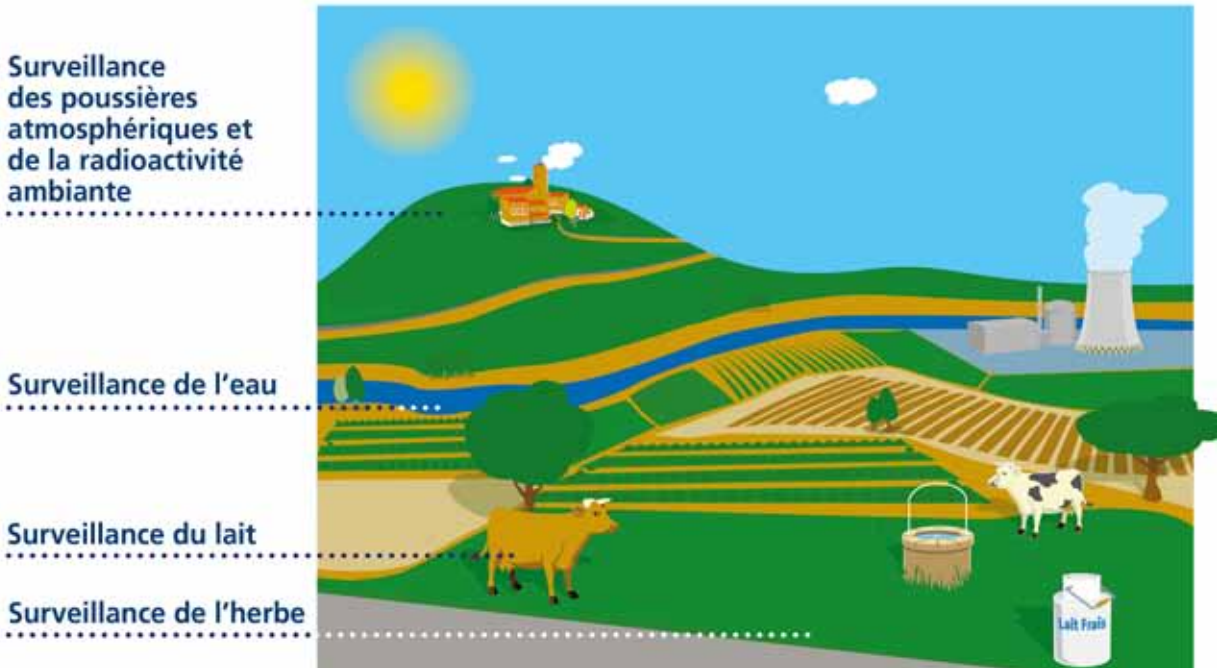
Le programme de surveillance de l'environnement est établi conformément à la réglementation. Il fixe la nature, les fréquences, la localisation des différents prélèvements, ainsi que la nature des analyses à faire. Sa stricte application fait l'objet d'inspections programmées ou inopinées de l'ASN qui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

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

SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT



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 Saint-Laurent. Ces mesures concernent les unités en exploitation (INB 100) et en démantèlement (INB 46 et 74). Les résultats de ces mesures sont consignés dans des registres réglementaires transmis tous les mois à l'ASN. Un bilan synthétique est publié chaque mois dans la lettre actualité et environnement mise en ligne sur le site internet edf.fr.

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, le CNPE de Saint-Laurent, comme chaque autre CNPE, met à disposition de la Commission locale d'information (CLI) et des pouvoirs publics, un rapport complet sur la surveillance de l'environnement.

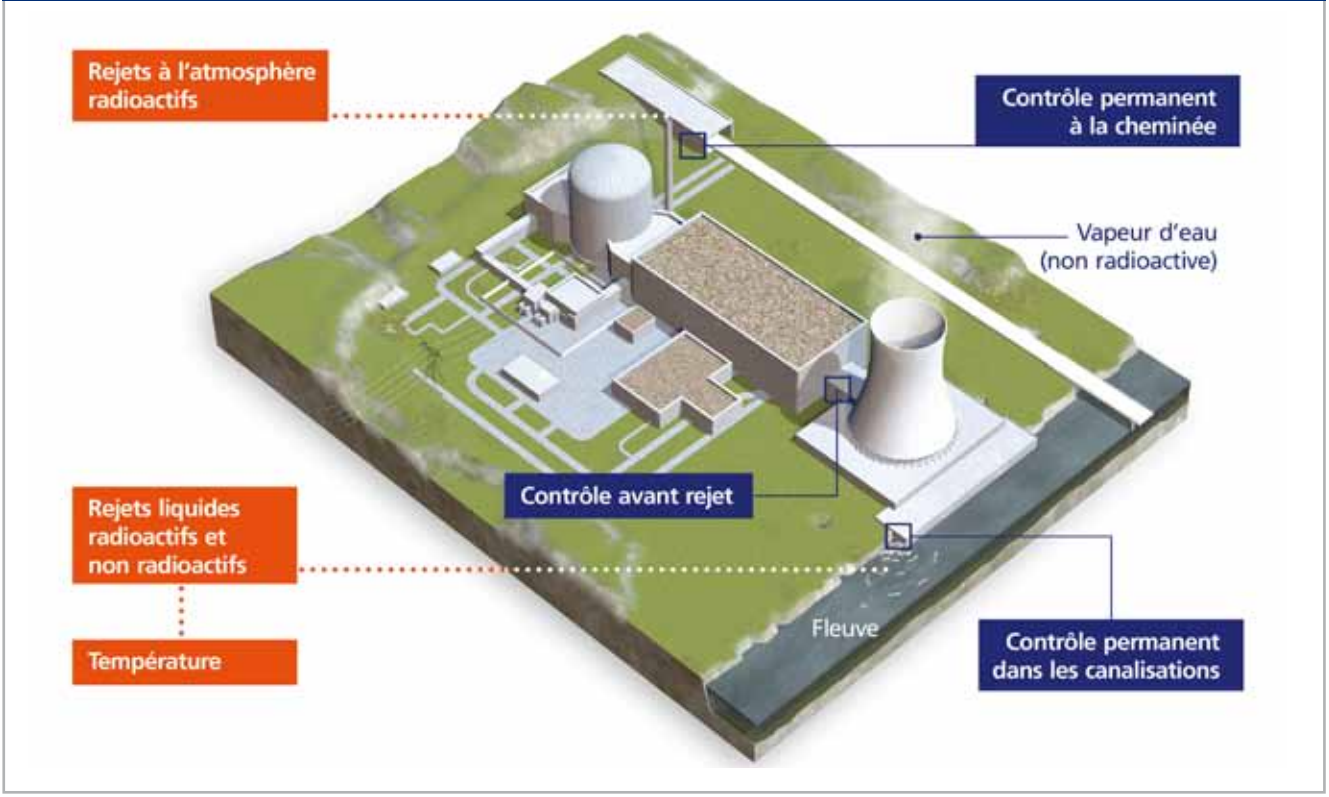
EDF ET LE RÉSEAU NATIONAL DE MESURES DE LA RADIOACTIVITÉ DE L'ENVIRONNEMENT

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 (www.mesure-radioactivité.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.

CONTRÔLE PERMANENT DES REJETS



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 centres 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, comme pour le CNPE de Saint-Laurent qui utilise l'eau de la Loire et les aéroréfrigérants pour refroidir ses installations.

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 INB visant à garantir la protection des intérêts contre l'ensemble des inconvénients ou des risques qu'elles peuvent présenter. 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 2016, des mesures acoustiques ont été menées sur le site de Saint-Laurent 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 ZER du site de Saint-Laurent 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 dB (A) 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 Saint-Laurent permettent d'atteindre les objectifs fixés par l'article 4.3.5 de l'arrêté INB du 7 février 2012.

Surveiller les légionelles et les amibes

Les circuits de refroidissement semi-fermés des centrales nucléaires disposant d'un aéroréfrigérant peuvent entraîner, de par leur conception, un développement de légionnelles ou/et d'amibes naturellement présentes dans l'eau des rivières.

Toutes les installations associant des conditions favorisant la prolifération des légionnelles (température entre 20 et 50°C, stagnation, présence de dépôts ou de tartre, biofilm…) et une aérosolisation sont des installations à risque. Les installations les plus fréquemment mises en cause sont les douches et les tours aéroréfrigérantes.

Les amibes se rencontrent sur les circuits de refroidissement ne disposant plus de condenseur en laiton ; EDF en assure le contrôle. Pour maîtriser les amibes et légionnelles, les CNPE réalisent la surveillance et l'entretien des installations de refroidissement et mettent en œuvre un traitement biocide à la monochloramine.

Depuis 2016, l'ASN a renforcé la prévention des risques résultant de la dispersion de micro-organismes pathogènes par les tours aéroréfrigérantes des centrales nucléaires en adoptant le 6 décembre 2016 la décision n° 2016-DC-0578.

Cette décision reprend la plupart des principes de prévention de la réglementation ICPE 2921 applicables aux tours aéroréfrigérantes des autres industries. L'adaptation provient des débits et volumes d'eau importants utilisés par les CNPE au regard du risque sanitaire. Ainsi la concentration en Legionnella pneumophila dans l'eau de l'installation nécessitant la mise en œuvre d'un traitement a été adaptée à 10 000 UFC/L (Unités formant colonies par litre) et le seuil à 100 000 UFC/L entraîne l'arrêt du réacteur si le traitement biocide n'est pas efficace.

En contrepartie, la fréquence de surveillance de la concentration en légionnelles sur les CNPE est plus importante et la performance des dévésiculeurs (système permettant la rétention des gouttelettes d'eau qui seraient entraînées dans l'atmosphère) est supérieure aux autres industries.

La décision ASN homogénéise les exigences figurant actuellement dans la réglementation locale des centrales sur le risque amibien, avec le respect d'une concentration en aval des CNPE, de 100 Nf/L (Naegleria fowleri par litre) dans le fleuve.

Au CNPE de Saint-Laurent, une station de traitement chimique de l'eau à la monochloramine a été installée en 2010. Ce traitement est adapté à la lutte contre la prolifération des légionnelles et des amibes. Il est à noter que, depuis 2010, les condenseurs des deux réacteurs sont composés de tubes en inox. Un traitement préventif à la monochloramine a été mené du 15 avril au 23 octobre 2019 sur les deux unités de production avec des phases d'optimisation et de renforcement du traitement.

Aucune chloration massive acidifiée n'a été mise en œuvre en 2019.

Concernant le suivi microbiologique, aucune prolifération conséquente de légionnelles n'a été observée. Les résultats d'analyses les plus élevés sont de 1500 UFC/L comptabilisés sur les unités de production 1 et 2. Pour les deux unités de production, l'application de la stratégie de traitement permet d'abattre la population de légionnelles.

La concentration maximale de 100 Nf/L calculée en rivière à l'aval du CNPE de Saint-Laurent a été respectée. Les concentrations en Naegleria fowleri calculées en aval du CNPE sont très majoritairement inférieures à 30 Nf/L.

Au cours de l'année, l'ensemble des valeurs limites réglementaires de rejets ont été respectées concernant les substances issues du traitement biocide (AOX, chlorures, sodium, ammonium, nitrites, nitrates, THM, CRT).

50 ml

2.4 Les réexamens périodiques

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 57 réacteurs nucléaires en exploitation et des événements marquants survenus dans le reste du monde. La centrale nucléaire de Saint-Laurent contribue à ce retour d'expérience par l'analyse du fonctionnement de ses deux réacteurs. Ces analyses sont traitées dans le cadre d'affaires techniques et conduisent à des améliorations de l'exploitation et du référentiel. Elles peuvent également conduire à des modifications matérielles sur les réacteurs. Le contenu et le planning de ces travaux sont présentés à l'ASN.

LES CONCLUSIONS DES RÉEXAMENS PÉRIODIQUES

Les articles L.593-18 et L.593-19 du code de l'environnement et l'article 24 du décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007 demandent de réaliser un réexamen périodique de chaque INB et de transmettre à l'ASN, au terme de ce réexamen, un rapport de conclusions.

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 Saint-Laurent B a transmis les Rapports de conclusions de réexamen (RCR) des deux réacteurs :

- rapport transmis le 17 décembre 2015 pour l'unité de production n°1,
- rapport transmis le 13 février 2014 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 troisième Visite décennale (VD3), la justification est apportée que les unités de production 1 et 2 de Saint Laurent 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.

Sur l'unité de production n°1 :

Les modifications suivantes ont été soldées en 2019 :

- remplacement de matériels sur les tableaux électriques ;
- mise à niveau de capteurs sur le circuit de contrôle volumétrique alimentant en électricité les matériels répartis sur l'ensemble de la centrale ;
- modification de réglages des protections électriques sur les départs 380 volts.

La modification suivante a démarré et sera soldée dans un second temps, conformément à sa planification :

- remplacement de matériels sur les chaînes de mesure de radioprotection.

Sur l'unité de production n°2 :

La modification suivante a démarré en 2018 et sera soldée dans un second temps, conformément à sa planification :

- remplacement de matériels sur les tableaux électriques.

Pour les installations en cours de déconstruction :

Suite à une décision commune de la Division de la production nucléaire (DPN) et de la Direction des projets déconstruction et déchets (DP2D) datant du 6 février 2018, le chef de site de Saint-Laurent A porte désormais la responsabilité de la sûreté nucléaire pour les activités de déconstruction des INB 46 et 74. Pour exercer sa responsabilité

d'exploitant nucléaire sur ces installations, il s'appuie sur un groupe technique d'experts couvrant les domaines techniques de déconstruction, sûreté, radioprotection, déchets, environnement et qualité.

Le démantèlement complet des réacteurs Saint-Laurent A1 et Saint-Laurent A2 de l'INB 46 a été autorisé par le décret 2010-510 du 18 mai 2010.

Ces deux unités sont actuellement en cours de déconstruction. Les opérations sont pilotées par la direction des projets déconstruction et déchets, basée à Lyon, et réalisées sur chacun des sites en déconstruction d'EDF. À ce jour, pour les deux réacteurs, le combustible est déchargé et les circuits sont vidangés ; 99,9 % de la radioactivité a été éliminée. Au titre de la mise à l'arrêt définitif, toute la partie secondaire (salle des machines, circuits, bâtiments électriques et salles de commande) est déconstruite.

Les travaux de démantèlement se sont poursuivis en 2019 avec :

- la préparation du démantèlement hors caisson de Saint-Laurent A2 et notamment des opérations de dépoussiérage de certaines parties des installations dans lesquelles des résidus amiantés ont été identifiés ;
- le retrait du terme source de la piscine Saint-Laurent A2 c'est-à-dire de l'évacuation de l'ensemble des boues (fines de graphite, contenant des produits de fission en faibles quantités) et des équipements présents au fond des bassins de la piscine (activés par le flux neutronique). Les travaux menés en 2019 ont consisté à la décontamination finale des bassins (l'ensemble des boues et équipements ayant été retirés les années précédentes) ;

- le démantèlement des circuits mis en place pour l'aspiration et le conditionnement des boues de décantation des piscines. Ces boues se sont accumulées durant l'exploitation de l'installation et ont été entreposées dans des cuves dites « bâches K ». Elles ont été retirées, cimentées et évacuées vers l'ANDRA entre 2013 et 2017. En 2019 a débuté le chantier de déconstruction et de mise en déchet des circuits et équipements ayant servi au pompage et à la cimentation de ces boues ;
- la réparation du réseau d'eaux pluviales ;
- la poursuite de la caractérisation des sols.

Le réexamen de sûreté de l'INB 46 a été mené en 2016 et 2017, le rapport de conclusion de ce réexamen a été transmis à l'ASN mi-décembre 2017.

L'INB 74 comporte deux silos identiques contenant des chemises graphites. Son exploitation a été autorisée par décret du 14 juin 1971 par le Commissariat à l'énergie atomique (CEA). Le réexamen de sûreté de l'INB 74 a été mené en 2018 et 2019, le rapport de conclusion de ce réexamen a été transmis à l'ASN mi-décembre 2019.

Le contenu des silos reste inchangé depuis 1994, date du dernier chargement suite aux arrêts définitifs de production des réacteurs Saint-Laurent A1 et Saint-Laurent A2.

Une barrière étanche est interposée entre les sources radioactives et l'environnement. Cette barrière est constituée des parois des silos et du mur biologique. La nappe interne de l'enceinte est maintenue à un niveau inférieur à 76,64 mètres NGF (nivellement général de la France, c'est-à-dire inférieur à 76,64 mètres au-dessus du niveau de la mer) comme requis dans les règles générales d'exploitation. L'exploitation des silos est régie par un ensemble de documents : le rapport de sûreté qui décrit l'installation ; les règles générales d'exploitation qui décrivent les modalités d'exploitation de l'installation.

Au cours de l'année 2019, EDF a poursuivi les études de désilage et a cherché de nouvelles solutions d'entreposage des chemises graphites. Le choix s'est porté sur un entreposage sur le site de Saint-Laurent A, répondant aux normes réglementaires en vigueur. Les démarches administratives associées sont en cours, avec un dépôt, prévu fin 2021, des dossiers de demande de création du nouvel entreposage et de démantèlement des silos actuels.

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 (DPN) dispose pour sa part, d'une entité, l'Inspection nucléaire (IN), composée d'une quarantaine d'inspecteurs expérimentés, 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 un service 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.

CONTRÔLE INTERNE

Présidence

■ **Un inspecteur général pour la Sûreté Nucléaire**

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

Division Production Nucléaire DPN

■ **Un directeur délégué Sûreté**

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

Inspection Nucléaire de la DPN

■ **Une Inspection nucléaire pour la division**

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

Direction de la centrale nucléaire

■ **Une mission sûreté qualité**

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

Service sûreté qualité et exploitants

■ **Des ingénieurs sûreté**

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

À la centrale de Saint-Laurent, cette mission est composée de 14 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 2019, plus de 67 opérations d'audit et de vérification.

2.5.2. LES CONTRÔLES, INSPECTIONS ET REVUES EXTERNES

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 de revues d'évaluation de la sûreté en exploitation appelées OSART (Operational safety assesment review team). La centrale de Saint-Laurent n'a pas connu de revue de ce type en 2019.

Les inspections de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN)

L'ASN, au titre de sa mission, réalise un contrôle de l'exploitation des sites nucléaires, dont celui de Saint-Laurent.

En 2019, pour l'ensemble des installations du CNPE de Saint-Laurent, l'ASN a réalisé vingt-neuf inspections :

- vingt-quatre inspections pour la partie réacteur à eau sous pression (y compris inspection du travail) : six inspections inopinées de chantiers ou thématiques, seize inspections thématiques programmées et deux visites thématiques, dont le détail figure ci-après ;
- cinq inspections (dont une par l'inspection du travail) pour les installations en cours de déconstruction.

AIEA
voir le glossaire p. 62

POUR LA PARTIE RÉACTEURS À EAU SOUS PRESSION - SAINT-LAURENT B :

INSPECTIONS SÛRETÉ PROGRAMMÉES OU INOPINÉES (Y COMPRIS INSPECTION DE CHANTIERS LORS DES ARRÊTS POUR MAINTENANCE)	
DATE INSPECTION	**THÈME**
11/01/2019	Application de l'arrêté ministériel du 10 novembre 1999, relatif à la surveillance du circuit primaire principal et des circuits secondaires principaux des réacteurs nucléaires à eau sous pression
31/01/2019	Management de la sûreté
14/02/2019	Contrôle des installations nucléaires de base : organisation pour la prévention des agressions climatiques de type grand froid
25/04/2019	Application de l'arrêté du 30 décembre 2015 relatif aux équipements sous pression nucléaire
28/02/2019	Inspection sur la préparation de la visite partielle n°34 de l'unité n°1
26/03/2019	Application des arrêtés ministériels de prescriptions générales visées à l'annexe II de l'arrêté INB, relatifs à l'exploitation des piézomètres, des groupes frigorifiques et des parcs à gaz situés sur le site
19/03/2019	Evacuation ou approvisionnement de combustible (inopinée)
14/05/019	Gestion des écarts de conformité au titre de l'arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux INB
22/05/2019 23/05/2019	Conduite normale de l'installation : inspection en salle de commande, suivi des rondes d'exploitation (inopinée)
13/06/2019	Agressions anthropiques
06/06/2019 02/07/2019	Première barrière : vérification des dispositions prises par le site pour s'assurer de l'intégrité de la première barrière de sûreté (inopinée)
04/07/2019	Maîtrise du vieillissement du matériel, et respect des programmes de maintenance
21 et 28/05/2019 4,12 et 26/06/2019 02/07/2019	Inspection de chantiers lors de la visite partielle n°34 de l'unité de production n°1 (inopinée)
31/07/2019	Elaboration et respect de la documentation : intégration du prescriptif et tenue à jour du référentiel
28/08/2019	Bilan des essais périodiques réalisés lors de la visite partielle n°34 de l'unité de production n°1
24 et 25/09/2019	Inspection renforcée sur le thème de la radioprotection
2, 7 et 31/10/2019	Inspections de chantiers de l'arrêt pour simple rechargement n°34 de l'unité de production n°2 (inopinée)
29/10/2020	Environnement (inopinée)

INSPECTIONS POUR LE CONTRÔLE D'ORGANISME AGRÉÉ ET/OU SERVICE D'INSPECTION RECONNU (SIR)	
DATE INSPECTION	**THÈME**
21/05/2019	Supervision Bureau Veritas (organisme habilité pour le contrôle des équipements sous pression)
Du 6 au 8/12/2019	Audit de reconnaissance du SIR de Saint-Laurent par l'ASN

INSPECTIONS DU TRAVAIL PROGRAMMÉES OU INOPINÉES	
DATE INSPECTION	**THÈME**
22/01/2019	Accidentologie
15/03/2019 16/04/2019	Incendie et évacuation du personnel
04/06/2019	Equipements de protection individuelle pour le meulage en zone contrôlée et travaux avec un risque amiante
24 et 25/09/2010	Radioprotection

POUR LA PARTIE RÉACTEURS À EAU SOUS PRESSION - SAINT-LAURENT B

Sûreté nucléaire

Suite à ses différentes visites en 2019, l'ASN considère que les performances du site rejoignent l'appréciation générale portée sur l'ensemble du parc nucléaire EDF. Elle souligne néanmoins une baisse de rigueur en matière de conduite des installations en 2019, déjà observée en 2018 et ce malgré la mise en place d'un plan de rigueur sûreté décidé en interne. L'ASN précise tout de même la bonne tenue générale des chantiers et un état apparent des matériels contrôlés satisfaisant.

Par ailleurs, l'inspection management de la sûreté réalisée début 2020 a mis en évidence que la majorité des engagements et actions de progrès pris par le site et contrôlés lors de l'inspection étaient bien mis en œuvre.

En matière de sûreté nucléaire, pour 2020, l'ASN invite le site à poursuivre ses efforts sur les améliorations concrètes apportées par le plan de management de la sûreté.

Environnement

L'organisation du site pour répondre aux exigences réglementaires dans le domaine de l'environnement est jugée satisfaisante par l'ASN. Les différentes installations contrôlées sont bien tenues. Les résultats en termes de maîtrise des rejets, de gestion des déchets et de confinement liquide sont corrects et restent bien inférieurs aux valeurs réglementaires.

La réalisation d'un exercice simulant un épandage a montré une bonne organisation du site, la bonne connaissance des actions à réaliser et leur mise en œuvre dans la sérénité. Néanmoins, l'ASN a constaté des entreposages de matériels non conformes et des écoulements non détectés lors de l'exercice. La gestion des rétentions doit être améliorée et fera l'objet d'une attention particulière en 2020.

Radioprotection des intervenants

De manière générale, les performances de Saint-Laurent dans le domaine de la radioprotection sont jugées en retrait pour l'année 2019. Des améliorations sont notamment à apporter sur la gestion des entreposages et la mise en œuvre des règles de confinement. Par ailleurs, malgré plusieurs bonnes pratiques identifiées lors des inspections, l'ASN considère que le site doit renforcer son processus d'optimisation de la dosimétrie en amont des interventions à enjeux. Ces différents sujets sont des axes de travail identifiés par le site pour 2020.

POUR LA PARTIE HORS RÉACTEURS À EAU SOUS PRESSION - SAINT-LAURENT A

À l'issue des cinq inspections, l'ASN a établi :

- aucun constat d'écarts notables ;
- dix demandes d'actions correctives ;
- treize demandes de compléments d'informations et huit observations.

5 INSPECTIONS PROGRAMMÉES OU INOPINÉES		
DATE	**INB ET RÉACTEURS CONCERNÉS**	**THÈME CONCERNÉ**
07/03/2019	INB 46 et 74	Visite générale de l'installation
25/04/2019	INB 46	Réexamen périodique
23/07/2019	INB 46	Inspection du travail sur le risque amiante (inopinée)
17/09/2019	INB 46 et 74	Organisation et moyens de crise (inopinée)
26/11/2019	INB 46 et 74	Surveillance des intervenants extérieurs

L'inspection du 7 mars 2019 a porté sur des travaux réalisés dans le cadre d'investigations des sols, ainsi que sur la mise en place de nouvelles tuyauteries pour le transfert ou le dépotage d'effluents. Les inspecteurs considèrent que l'organisation et les outils mis en place pour suivre la réalisation des interventions sont satisfaisants. Ils ont également souligné la bonne tenue des locaux visités. Néanmoins, le renseignement des dossiers de suivi des interventions est perfectible.

L'inspection du 25 avril 2019 concernait le réexamen périodique de l'INB 46. Les inspecteurs ont jugé robuste l'organisation mise en place pour la réalisation du réexamen, le suivi des actions découlant de ses conclusions et la justification de la conformité aux exigences réglementaires. Des points à améliorer ont été identifiés pour le rapport de conclusions afin qu'il détaille davantage les justificatifs liés à la conformité réglementaire et les actions définies.

L'inspection du 23 juillet 2019, au titre de l'inspection du travail, avait pour objectif d'examiner la conformité des dispositions prises par le site, au regard de ses obligations réglementaires découlant du code du travail, sur la thématique amiante. Suite à cette inspection, quinze demandes ont été formulées par l'inspecteur du travail dans sa lettre de suite. EDF a apporté l'ensemble des réponses aux questions posées ; ces réponses n'ont pas amené de remarque particulière de la part de l'inspecteur du travail.

L'inspection du 17 septembre 2019 a porté sur l'organisation et les moyens de crise. Les inspecteurs considèrent que la gestion accidentelle pour ramener l'installation à l'état maîtrisé est globalement satisfaisante. Néanmoins l'organisation actuelle, semblable à celle de Saint-Laurent B, doit être améliorée et adaptée à Saint-Laurent A. Les dispositions organisationnelles et les outils devront être modifiés afin de rendre les interventions plus réactives et fluides.

L'inspection du 26 novembre 2019 concernait la surveillance des intervenants extérieurs. Les inspecteurs ont jugé que la surveillance des activités confiées à des intervenants extérieurs était organisée de manière satisfaisante, en particulier les modalités d'évaluation des partenaires et la prise en compte du retour d'expérience associé. Des améliorations sont attendues pour assurer la robustesse des activités de surveillance des chantiers à risque alpha ainsi que la tenue à jour de l'outil de suivi des formations du personnel.

Sûreté nucléaire

Pour l'INB 46, l'ASN considère que le niveau de sûreté des réacteurs de Saint-Laurent A est satisfaisant. L'ASN a constaté lors de ses inspections une bonne tenue générale des locaux et des chantiers. De plus, l'organisation et les outils mis en place pour le suivi des écarts et la surveillance des intervenants extérieurs sont satisfaisants. Cependant, l'organisation du site de Saint-Laurent A relative à la gestion des situations d'urgence doit être améliorée afin de mieux prendre en compte les spécificités des installations en démantèlement. L'ASN sera également attentive à la gestion des déchets liquides, notamment aux solutions qui seront proposées par EDF dans le cadre de l'évènement de la perte de confinement de deux fûts sur une aire d'entreposage qui a fait l'objet d'une déclaration d'un événement significatif sûreté de niveau 0 le 3 juillet 2019.

Pour l'INB 74, l'ASN a pris en compte le projet d'EDF de déposer un dossier de démantèlement fin 2021 pour les opérations de désilage, d'assainissement et de démolition des silos actuels.

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 sûreté nucléaire, 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, 58 379 heures de formation ont été dispensées aux salariés EDF en 2019, dont 57 763 heures animées par les services de formation professionnelle 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 Saint-Laurent est doté d'un simulateur, réplique exacte d'une salle de commande. Il est utilisé pour les formations initiales et de maintien des compétences (des ingénieurs sûreté et des futurs opérateurs et chefs d'exploitation pilotant les réacteurs), l'entraînement, la mise en situation et le perfectionnement des équipes de conduite et des ingénieurs sûreté. En 2019, 1 836 heures de formation ont été réalisées sur ces simulateurs.

Le CNPE de Saint-Laurent dispose 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 476 heures de formation ont été réalisées sur ce chantier école pour la formation initiale et le maintien de capacité des salariés de la conduite et de la maintenance.

Enfin, le site de Saint-Laurent dispose d'un espace maquettes permettant aux salariés (EDF et prestataires) de se former et de s'entraîner à des gestes spécifiques avec des maquettes conformes à la réalité avant des activités sensibles de maintenance ou d'exploitation. Cet espace est équipé de 85 maquettes. Elles couvrent les domaines de compétences de la chimie, la robinetterie, des machines tournantes, de l'électricité, des automatismes, des essais et de la conduite. En 2019, 1 728 heures de formation ou d'entraînement ont été réalisées sur ces maquettes, dont 62 % par des salariés EDF.

Parmi les autres formations dispensées, 2 451 heures de formation « sûreté qualité » et « analyse des risques » ont été réalisées en 2019, contribuant au renouvellement des habilitations sûreté nucléaire des salariés des sites.

Dans le cadre du renouvellement des compétences, 24 embauches ont été réalisées en 2019 et 44 alternants, parmi lesquels 38 apprentis et 6 contrats de professionnalisation, ont été accueillis. Des tuteurs ont été missionnés pour accompagner ces nouveaux arrivants sur le site (nouvel embauché, apprenti, salarié muté sur le site, salarié en reconversion).

Depuis 2010, 380 recrutements ont été réalisés sur le site notamment dans les services de conduite, de maintenance et d'ingénierie.

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 2019

Pour la partie réacteurs à eau sous pression - Saint-Laurent B :

En 2019, quatre procédures administratives ont été engagées par le CNPE de Saint Laurent dans le domaine environnement et ont abouti à une autorisation de mise en œuvre par l'ASN :

- mise en œuvre de deux bassins de confinement liquide et de travaux sur le réseau de collecte des eaux usées ;
- modification des prescriptions de l'aire d'entreposage des déchets de très faible activité ;

- modification de la conception et de l'exploitation de l'aire d'entreposage des outillages contaminés ;
- modification de certains parcs à gaz.

Pour la partie hors réacteurs à eau sous pression - Saint-Laurent A :

En 2019, l'ASN a instruit deux articles R.593-56 du code de l'environnement pour le site de Saint-Laurent A. Ces articles concernaient la mise à jour de l'étude déchets et les règles générales d'exploitation « déchets ».

Par ailleurs, un article R.593-56 du code de l'environnement a été rédigé par EDF pour demander l'autorisation de remplacer et de combler un piézomètre réglementaire, suite à des difficultés de réalimentation de celui-ci lorsque la nappe phréatique est basse.

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 basses 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. 62

UN NIVEAU DE RADIOPROTECTION SATISFAISANT POUR LES INTERVENANTS

Sur les centrales nucléaires françaises, les salariés d'EDF et des entreprises partenaires 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 le décret du 31 mars 2003, 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 partenaires ont permis de réduire progressivement la dose reçue par tous les intervenants.

Au cours des vingt 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'établit 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 %, alors même que le nombre d'heures passées en zone contrôlée a augmenté de 51 %.

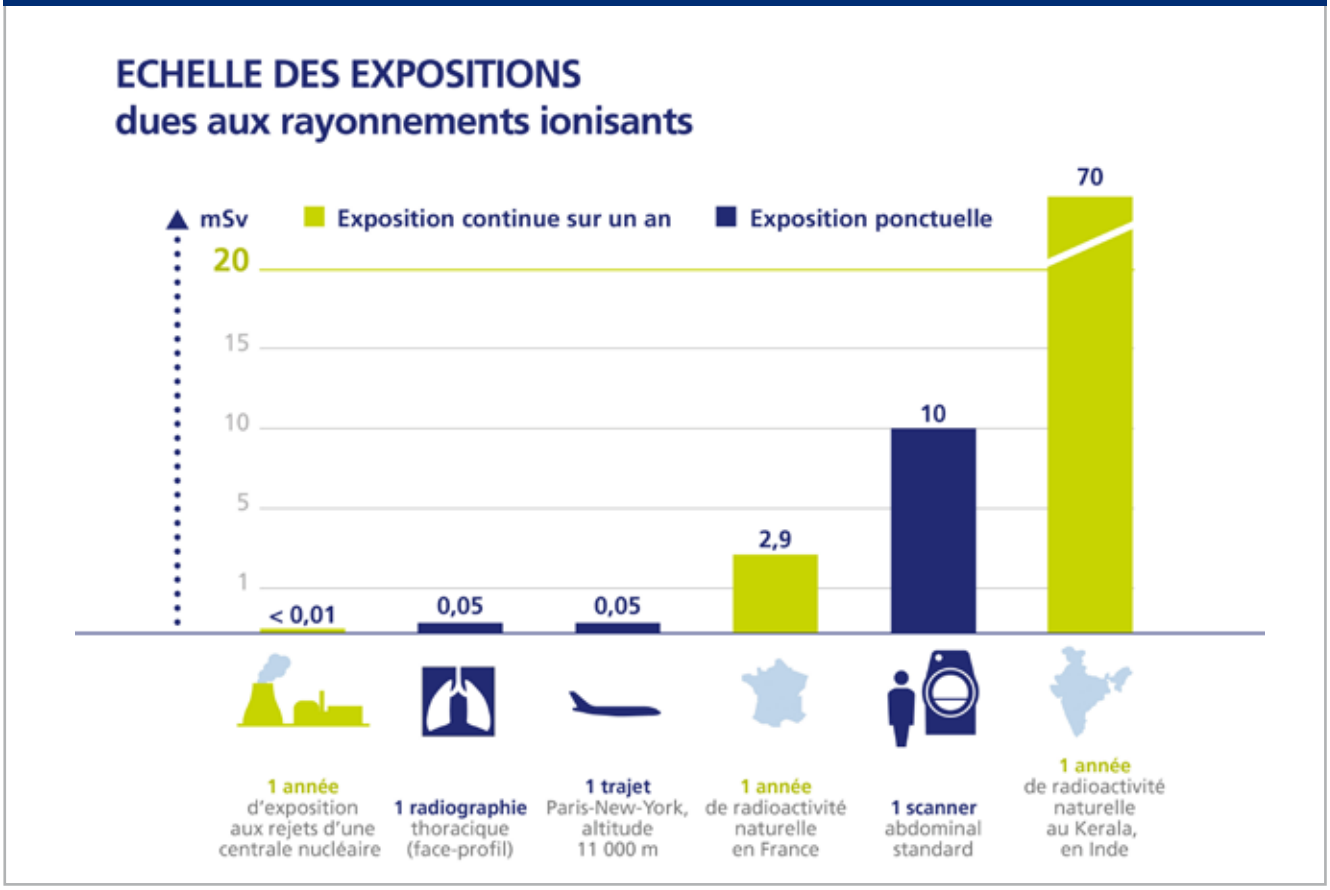
Sur les six dernières années, l'influence sur la dose collective de la volumétrie des travaux de maintenance est nettement perceptible : en 2013 et 2016, années particulièrement chargées, la dose collective atteint respectivement 0,79 H.Sv par réacteur et 0,76 H.Sv par réacteur, soit les 2 valeurs les plus élevées des six dernières années. Le nombre d'heures travaillées en zone contrôlée constaté sur ces deux 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 confirme ce constat avec l'enregistrement de l'historique le plus haut du nombre d'heures travaillées en zone contrôlée : 7,3 millions d'heures.

Plus précisément, en 2019, année de la première VD4 du Parc EDF, l'augmentation des doses collective et moyenne individuelle s'observe dans la même proportion que celle de la volumétrie de travaux : le nombre d'heures travaillées en zone contrôlée, passé de 6,6 millions d'heures en 2018 à 7,3 millions d'heures en 2019, a augmenté d'environ 11 % ; la dose collective a augmenté de 11 % dans le même temps et la dose moyenne individuelle de 7 %, passant respectivement à 0,74 H.Sv par réacteur, et 0,96 mSv/an (contre 0,67 H.Sv par réacteur et 0,90 mSv/an en 2018). L'objectif 2019 de dose collective pour le parc nucléaire français, qui était fixé à 0,70 H.Sv par réacteur, en cohérence avec le programme initial de maintenance, est légèrement dépassé (+ 6 %).

Malgré le dépassement de l'objectif de dose collective, 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 ne dépasse 16 mSv cumulés sur douze mois. De façon plus notable, en 2019, on a constaté que la dose de 14 mSv sur douze mois glissants a été dépassée une seule fois en tout début d'année par un intervenant, et ne l'a plus été sur le reste de l'année.

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.

SEUILS RÉGLEMENTAIRES



LES RÉSULTATS DE DOSIMÉTRIE 2019 POUR LE CNPE DE SAINT-LAURENT

Pour la partie réacteurs à eau sous pression - Saint-Laurent B :

En 2019, pour l'ensemble des installations du CNPE de Saint-Laurent B, aucun intervenant, qu'il soit salarié d'EDF ou d'une entreprise partenaire, n'a reçu de dose supérieure à la limite réglementaire de 20 mSv sur douze mois glissants. De plus, aucun intervenant n'a reçu de dose supérieure à 13 mSv (seuil de préalerte EDF).

Pour les deux réacteurs en fonctionnement, la dosimétrie collective a été de 0,714 H.Sv par réacteur.

Pour la partie hors réacteurs à eau sous pression - Saint-Laurent A :

En 2019, pour l'ensemble des installations en déconstruction, aucun intervenant qu'il soit EDF ou d'une entreprise partenaire, n'a reçu de dose supérieure à la limite réglementaire de 20 mSv sur douze mois glissants. De plus, aucun intervenant n'a reçu de dose supérieure à 13 mSv.

La dosimétrie prévisionnelle en début d'année était de 72,897 H.mSv. La re-prévision à mi-année était de 56,238 H.mSv. Pour les unités de Saint-Laurent A, en cette phase de déconstruction dite « préliminaire », la dose collective est réduite. Ainsi en 2019, elle a été de 20,087 H.mSv.

Cette dosimétrie est essentiellement due aux chantiers :

- de démantèlement des circuits et équipements qui ont servi au pompage et à la cimentation des boues de décantation des piscines ;
- de retrait du terme source de la piscine Saint-Laurent A2.

Le bilan dosimétrique est en-dessous du prévisionnel. Cette différence est due à :

- un décalage du chantier de démantèlement des circuits et équipements qui ont servi au pompage et à la cimentation des boues de décantation des piscines (démarrage puis phase de réalisation) ;
- la suspension du chantier de démantèlement hors caisson de l'unité Saint-Laurent A2 suite à la découverte de résidus amiantés, lors des opérations préalables au chantier (installation d'un réseau de ventilation et d'air respirable, passage de câbles électriques) arrêté mi-2019.

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

MIP

4 LES INCIDENTS ET ACCIDENTS SURVENUS SUR LES INSTALLATIONS EN 2019

EDF met en application l'Echelle 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 INB civiles, y compris celles classées secrètes, et lors du transport des matières nucléaires.

Ces événements sont classés par l'ASN 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, constituées des barrières successives (systèmes de sûreté, procédures, contrôles techniques ou administratifs, etc.) interposées entre les produits radioactifs et l'environnement. Pour les transports de matières radioactives qui ont lieu sur la voie publique, seuls les critères des conséquences hors site et de la dégradation de la défense en profondeur sont retenus par l'application de l'échelle INES.

INES
voir le glossaire p. 62

ECHELLE INES

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

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

Les événements sont dits significatifs selon les critères de déclaration définis dans le guide ASN du 21 octobre 2005, relatif aux modalités de déclaration et à la codification des critères relatifs aux événements significatifs impliquant la sûreté, la radioprotection ou l'environnement applicables aux installations nucléaires de base et aux transport de matières radioactives.

POUR LA PARTIE RÉACTEURS À EAU SOUS PRESSION - SAINT-LAURENT B

En 2019, pour ses deux réacteurs en fonctionnement, le CNPE de Saint-Laurent B a déclaré 42 événements significatifs :

- 30 pour la sûreté ;
- 10 pour la radioprotection ;
- 1 pour l'environnement ;
- 1 pour le transport.

En 2019, à l'échelle du parc :

- 8 événements significatifs génériques car communs à plusieurs réacteurs de niveau 1 et 2 de niveau 2 ont été déclarés.
- Aucun événement significatif générique radioprotection de niveau 1 et plus n'a été déclaré.
- Aucun événement significatif générique transport ou environnement de niveau 1 et plus n'a été déclaré.

LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS DE SÛRETE DE NIVEAU 1 ET PLUS POUR LA CENTRALE DE SAINT-LAURENT B

4 événements de niveau 1 ont été déclarés en 2019 auxquels s'ajoutent 4 événements génériques de niveau 1 et 1 événement générique de niveau 2, communs à plusieurs unités du parc nucléaire d'EDF. Tous ces évènements significatifs ont fait l'objet d'une communication à l'externe.

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS DE NIVEAU 1 ET PLUS POUR L'ANNÉE 2019

INB	Date de déclaration	Date de l'événement	Evénement	Actions correctives
Générique parc	12/02/2019		**Déclaration d'un événement significatif de niveau 1 (échelle INES) concernant le défaut de robustesse au séisme de vannes.**	Les goujons des centrales concernées ont été remplacés par des goujons en acier noir serrés avec l'intensité prescrite.
Générique parc	18/03/2019 puis 29/05/2019		**Déclaration d'un événement significatif générique de niveau 2 relatif à la potentielle non tenue au séisme de flexibles de diesels de secours.**	L'ensemble de ces écarts a été traité, les installations sont conformes.
INB 100	14/05/2019	07/05/2019	**Déclaration d'un événement significatif de niveau 1 (échelle INES) pour non-respect de la conduite à tenir définie par les spécifications techniques d'exploitation :** Le 7 mai 2019, l'unité de production n°1 de la centrale nucléaire de Saint-Laurent est en arrêt programmé pour maintenance. A l'occasion d'un essai périodique pour tester le bon fonctionnement de matériels, un problème technique sur l'alimentation électrique d'une vanne du circuit RCV* est survenu. Celui-ci a entraîné l'indisponibilité prolongée de la manœuvrabilité de la vanne.	Pour faire suite à cet évènement, des actions de formation réactive ont été retenues auprès des équipes de conduite et des ingénieurs sûreté. Le retour d'expérience tiré de cet évènement a également été intégré dans la documentation applicable.

			Au-delà d'un délai de 8h, les spécifications techniques d'exploitation, qui régissent l'exploitation d'une centrale, demandent d'amorcer le passage du circuit primaire dans une configuration précise en termes de pression et de température. Celui-ci a démarré 20 minutes après le délai demandé. Cet événement n'a eu aucune conséquence sur la sûreté de l'installation. Cependant, compte tenu du non-respect des spécifications techniques d'exploitation, il a été déclaré par la direction de la centrale de Saint-Laurent le 15 mai 2019, à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), comme événement significatif sûreté de niveau 1 sur l'échelle INES, qui en compte 7. *RCV : système de contrôle chimique et volumétrique du circuit primaire principal d'une centrale nucléaire.	
INB 100	04/06/2019 puis 04/09/2019	Avril 2019	**Déclaration d'un événement significatif de niveau 0 (échelle INES), reclassé en niveau 1 (échelle INES) pour défaut dans la tenue au séisme de tuyauteries :** La centrale de Saint-Laurent dispose, pour chacune de ses deux unités de production, d'un circuit d'eau brute de sauvegarde permettant de refroidir le circuit de refroidissement des matériels et fluides des systèmes auxiliaires et de sauvegarde du réacteur. Il est constitué de deux lignes redondantes et indépendantes : une voie A et une voie B. Lors de mesures réalisées en avril 2019 sur le circuit d'eau brute de sauvegarde, il a été constaté que l'épaisseur de certains piquages des voies B des deux unités de production étaient susceptibles de remettre en cause la tenue des tuyauteries en cas de séisme. Compte tenu du potentiel défaut de robustesse au séisme de ces tuyauteries, la direction de la centrale de Saint-Laurent a déclaré à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), le 04 juin 2019, un événement significatif de sûreté au niveau 0 de l'échelle INES, échelle internationale de classement des événements nucléaires qui en compte 7. En juillet 2019, des analyses complémentaires ont démontré que l'épaisseur de certains piquages de la voie A du circuit d'eau brute de sauvegarde de l'unité de production n°1 étaient également susceptibles de remettre en cause la tenue des tuyauteries en cas de séisme.	Les tuyauteries des deux unités de production concernées par le défaut d'épaisseur ont été remplacées lors des arrêts pour maintenance programmée.

			En raison du potentiel défaut de robustesse au séisme des tuyauteries des deux voies de l'unité de production n°1, la direction de la centrale de Saint-Laurent a déclaré à l'ASN, le 04 septembre 2019, le reclassement de l'événement significatif de sûreté au niveau 1 de l'échelle INES. Cet événement n'a eu aucun impact sur la sûreté des installations.	
Générique parc	30/10/2019		**Déclaration d'un évènement significatif sûreté générique de niveau 1 (échelle INES) relatif aux écarts de conformités de certains matériels des groupes électrogènes de secours du palier CPY.**	Les travaux de remise en conformité ont été réalisés sur l'ensemble des réacteurs.
Générique parc	08/11/2019		**Déclaration d'un événement significatif générique de niveau 1 sur l'échelle INES pour les réacteurs du palier CPY en lien avec un phénomène d'augmentation excessive du flux de neutrons à l'extrémité basse de crayons combustibles MOX (Mélange d'OXyde de plutonium et d'OXyde d'uranium).**	Dans l'attente de la mise en œuvre des modifications du combustible MOX permettant de traiter l'événement, EDF a décidé de mettre en œuvre les mesures compensatoires suivantes : • adaptation du système de protection vis-à-vis de l'augmentation de puissance en situations incidentelles et accidentelles, • positionnement des grappes quelques centimètres plus bas qu'aujourd'hui, ce qui permet de réduire l'amplitude de la remontée de flux en haut de colonne fissile. Pour l'événement anormal de fabrication des pastilles MOX, des mesures correctives ont d'ores et déjà été déployées sur la chaîne de fabrication.
INB 100	18/11/2019	08/11/2019	**Déclaration d'un événement significatif de niveau 1 (échelle INES) pour indisponibilité d'une turbopompe du circuit d'alimentation de secours en eau des générateurs de vapeur de l'unité de production n°2 :** Sur chaque réacteur nucléaire, un système permet l'alimentation de secours en eau des générateurs de vapeurs. Appelé ASG, ce système comporte deux pompes entraînées par des moteurs électriques et, en redondance et diversification, une turbopompe entraînée par une turbine à vapeur.	**Pour faire suite à cet évènement, les actions suivantes ont été menées :** • Création d'un programme de maintenance préventive sur les matériels concernés. • Mise à jour de la fiche d'alarme concernée. • Modifications documentaires relatives aux documents supports.

			Le 9 novembre 2019, une alarme apparait sur la turbopompe de l'unité de production n°2 en raison de la présence d'eau dans le circuit vapeur. Un diagnostic est réalisé par les équipes et conclut au mauvais fonctionnement du circuit de purge. Le 12 novembre 2019, suite au remplacement d'un diaphragme et d'une vanne, le matériel fonctionne de nouveau correctement. En raison de l'indisponibilité supérieure à trois jours de la turbopompe, la direction de la centrale de Saint-Laurent a déclaré à l'Autorité de sûreté nucléaire, le 18 novembre 2019, un événement significatif sûreté de niveau 1 sur l'échelle INES qui en compte 7.	
INB 100	25/11/2019	13/11/2019	**Déclaration d'un événement significatif de niveau 1 (échelle INES) pour non-respect des spécifications techniques d'exploitation :** Sur une centrale nucléaire, les Spécifications techniques d'exploitation (STE) précisent les modes opératoires à respecter pour la conduite des installations. Le 5 novembre 2019, après le rechargement du combustible de l'unité de production n°2, un essai de temps de chute des grappes de commande* doit être réalisé. En attendant la réalisation de cet essai, les STE imposent des dispositifs compensatoires dont la disponibilité de chaines de mesure du flux neutronique du cœur du réacteur pour surveiller sa puissance. Le 13 novembre 2019, la réalisation d'essais périodiques rend indisponible ces chaines de mesures pendant 3h30. Pour cette raison, la direction de la centrale de Saint-Laurent a déclaré à l'Autorité de sûreté nucléaire, le 25 novembre 2019, un événement significatif sûreté de niveau 1 sur l'échelle INES qui en compte 7.	**Pour faire suite à cet évènement, les actions suivantes ont été menées :** • demandes d'évolution des documents applicables, • mise en place de parades dans le planning des activités d'arrêt pour maintenance.
Générique parc	10/12/2019		Déclaration d'un Evènement significatif de sûreté générique de niveau 1 (échelle INES) pour l'ensemble du parc nucléaire – relatif au non-respect des Spécifications techniques d'exploitation lors de la réalisation d'essais périodiques sur des systèmes de protection du réacteur.	La gamme d'essai a été corrigée.

Palier CPY : Vingt-deux réacteurs de 900 MWe : au Blayais (unités 1 et 2), à Chinon, à Dampierre-en-Burly, à Gravelines, à Saint-Laurent et au Tricastin.

LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS TRANSPORT DE NIVEAU 1 ET PLUS

Aucun événement significatif transport de niveau 1 ou plus n'a été déclaré par la centrale de Saint-Laurent ou par le parc nucléaire d'EDF.

LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS ENVIRONNEMENT

1 événement a été déclaré à l'ASN. Il a fait l'objet d'une information dans la lettre externe mensuelle du CNPE de Saint-Laurent et été mis en ligne sur le site internet edf.fr.

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS POUR L'ENVIRONNEMENT EN 2019

INB	Date de déclaration	Date de l'événement	Evénement	Actions correctives
INB 100	11/09/2019	02/09/2019 ré-indicé le 17/12/2019	**Non-respect de la limite réglementaire en pH au niveau de l'ouvrage de rejet secondaire en Loire :** Le site de Saint-Laurent est équipé d'une station d'épuration pour le traitement des eaux usées. L'émissaire de cette station est appelé ouvrage secondaire de rejet. Le 2 septembre 2019, un laboratoire indépendant et accrédité, réalise à la demande d'EDF, un prélèvement d'eau au niveau de l'ouvrage de rejet secondaire comme prévu par la réglementation. A la réception des résultats d'analyse, le 5 septembre 2019, le laboratoire du site constate un non-respect de la limite réglementaire en pH en sortie de station d'épuration et au niveau de cet ouvrage de rejet. En effet, le pH doit être compris entre 6 et 9 pour respecter la limite réglementaire. Il a été mesuré à 4,1 en sortie de station et à 3,6 à l'ouvrage de rejet secondaire. Le prélèvement du 10 septembre a montré que la valeur du pH était de nouveau conforme à la limite réglementaire. Le suivi du pH en aval du site ne montre pas d'incidence de l'événement sur la qualité de l'eau de la Loire. L'événement a été déclaré par la direction de la centrale de Saint- Laurent à l'ASN, le 11 septembre 2019, comme événement significatif environnement. L'événement a été indicé le 17 décembre 2019 suite à une nouvelle mesure de pH inférieure au seuil réglementaire. En effet, le réglage des paramètres chimiques de la station d'épuration dépend de différents paramètres comme le nombre de personnes présentes sur le site ou encore la qualité des eaux usées. Les deux événements sont liés à des évolutions rapides de ces paramètres.	

LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS RADIOPROTECTION DE NIVEAU 1 ET PLUS

1 événement significatif radioprotection de niveau 1 a été déclaré à l'ASN. Il a fait l'objet d'une information dans la lettre externe mensuelle du CNPE de Saint-Laurent et été mis en ligne sur le site internet edf.fr.

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS POUR LA RADIOPROTECTION DE NIVEAU 1 ET PLUS EN 2019				
INB	**Date de déclaration**	**Date de l'événement**	**Evénement**	**Actions correctives**
INB 100	08/07/2019	04/07/2019	**Déclaration d'un événement significatif de niveau 1 (échelle INES) pour trace de contamination externe sur un salarié d'une entreprise partenaire :** Le 04 juillet 2019, après une intervention réalisée dans le bâtiment des auxiliaires de conditionnement, en zone nucléaire, de la centrale EDF de Saint-Laurent, une contamination corporelle externe* au niveau du talon, supérieure au quart de la limite annuelle réglementaire de 500 mSv sur 1 cm² a été détectée sur un intervenant d'une entreprise partenaire. L'intervenant a immédiatement été pris en charge par le service médical de la centrale qui a procédé au nettoyage de la zone concernée, éliminant toute trace de contamination. Cet événement n'a pas de conséquence pour la santé du salarié. Une cartographie radiologique des locaux a été réalisée sur le cheminement de l'intervenant et sur son poste de travail. Elle n'a révélé aucune contamination. La direction de la centrale nucléaire EDF de Saint-Laurent a déclaré cet événement significatif de radioprotection au niveau 1 de l'échelle INES qui en compte 7, le 08 juillet à l'Autorité de sûreté nucléaire. *Il y a contamination externe lorsque des particules radioactives sont déposées sur la peau ou sur les vêtements sans avoir pénétré dans le corps. Elle est éliminée par déshabillage et par nettoyage à l'eau (douche) de la zone exposée.	**Pour faire suite à cet évènement, les actions suivantes ont été menées :** • diffuser à l'ensemble des intervenants un support de communication appelé « minute sécurité » dédié aux bonnes pratiques en matière de contrôle corporel ; • prévoir un rappel périodique de ces bonnes pratiques, notamment lors des périodes de forte activité ; • réaffirmer les règles de circulation dans les vestiaires chauds côté habillage pour les personnes y travaillant ; • étudier l'adaptation du matériel de contrôle de radioprotection de la laverie au flux de linge dans le cadre du projet de rénovation de la laverie ; • étudier la nécessité d'évolution des documents opératoires de la laverie et s'assurer de la bonne prise en compte des exigences radioprotection ; • redéfinir et / ou compléter le programme de surveillance des activités « chaîne du linge » ; • exiger la mise en place d'un programme d'accompagnement dans le domaine de la radioprotection pour les salariés de notre partenaire pour l'activité « chaîne du linge » ; • sanctuariser l'espace laverie à l'aide d'un affichage spécifique ; • revoir le dossier de sûreté-conformité des chariots et caisses de transport de linge (processus contrôle propreté radiologique, règles de transport interne).

CONCLUSION

L'année 2019 marque un redressement des résultats sûreté du site. En effet, même si le nombre brut d'évènements significatifs déclarés reste le même qu'en 2018, une diminution des évènements significatifs sûreté ayant pour origine une non-qualité d'exploitation est observée, ainsi qu'une amélioration de la rigueur dans la mise en œuvre des fondamentaux sûreté (pratiques de fiabilisation, surveillance des paramètres en salle de commande…).

Les résultats environnement et transport sont en amélioration, avec seulement un évènement significatif environnement en 2019, contre 3 en 2018, et un évènement significatif transport en 2019, contre 5 en 2018.

Les résultats de radioprotection sont stables en 2019 par rapport à l'année 2018, mais restent perfectibles. Des actions spécifiques sont mises en place pour améliorer ce domaine.

POUR LA PARTIE HORS RÉACTEURS À EAU SOUS PRESSION - SAINT-LAURENT A

En 2019, le site de Saint-Laurent A a déclaré 2 événements significatifs :

- 1 événement significatif de niveau 0 pour la sûreté ;
- 1 événement significatif de niveau 0 pour la radioprotection.

Aucun événement de niveau 1 ou plus n'a été déclaré en 2019 par la centrale de Saint-Laurent A.

En 2019, aucun événement significatif n'a été déclaré pour l'environnement ou le transport.

CONCLUSION

En 2019, la sûreté des installations de Saint-Laurent A a été maîtrisée avec un seul événement significatif sûreté de niveau 0 déclaré. Ce dernier a fait l'objet d'une analyse approfondie, dont les causes seront définitivement traitées en 2020.

Avec plus de vingt évacuations d'effluents liquides vers l'installation d'incinération de Centraco en 2019, le site démontre sa maîtrise des domaines environnement et transport pour lesquels aucun événement significatif n'est à déplorer.

Les résultats de radioprotection sont stables par rapport à 2018. La déclaration d'un événement significatif radioprotection a réinterrogé certaines organisations, ce qui a permis de mettre en place les parades appropriées. Plusieurs signaux faibles (événements intéressants la radioprotection) liés à un changement d'organisation ont conduit le site à accentuer la vigilance sur ce domaine.

5 LA NATURE ET LES RÉSULTATS DES MESURES DES REJETS

5.1 Les rejets radioactifs

5.1.1. LES REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS LIQUIDES

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) et dans une moindre mesure de tritium gazeux (HT). La plus grande partie du tritium rejeté par une centrale nucléaire provient de l'activation neutronique du bore et, dans une moindre mesure, de celle du lithium présents 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. 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 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 (CO_2) 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, à savoir le temps écoulé depuis sa mort). Ce radiocarbone est également produit naturellement dans la haute atmosphère, par des réactions initiées par le rayonnement cosmique sur les atomes d'azote de l'air (1500 TBq/an soit environ 8 kg).

- **Les iodes radioactifs** proviennent de la fission du combustible nucléaire. Cette famille comporte une quinzaine d'isotopes radioactifs potentiellement présents dans les rejets. Les iodes appartiennent à la famille chimique des halogènes, comme le fluor, le chlore et le brome.

- **Les autres produits de fission ou produits d'activation.** Il s'agit du cumul de tous les autres radionucléides rejetés (autres que

le tritium, le carbone 14 et les iodes, cités ci-dessus et comptabilisés séparément).

Ces radionucléides sont issus de l'activation neutronique des matériaux de structure des installations (fer, cobalt, nickel contenu dans les aciers) ou de la fission du combustible nucléaire et sont émetteurs de rayonnements bêta et gamma.

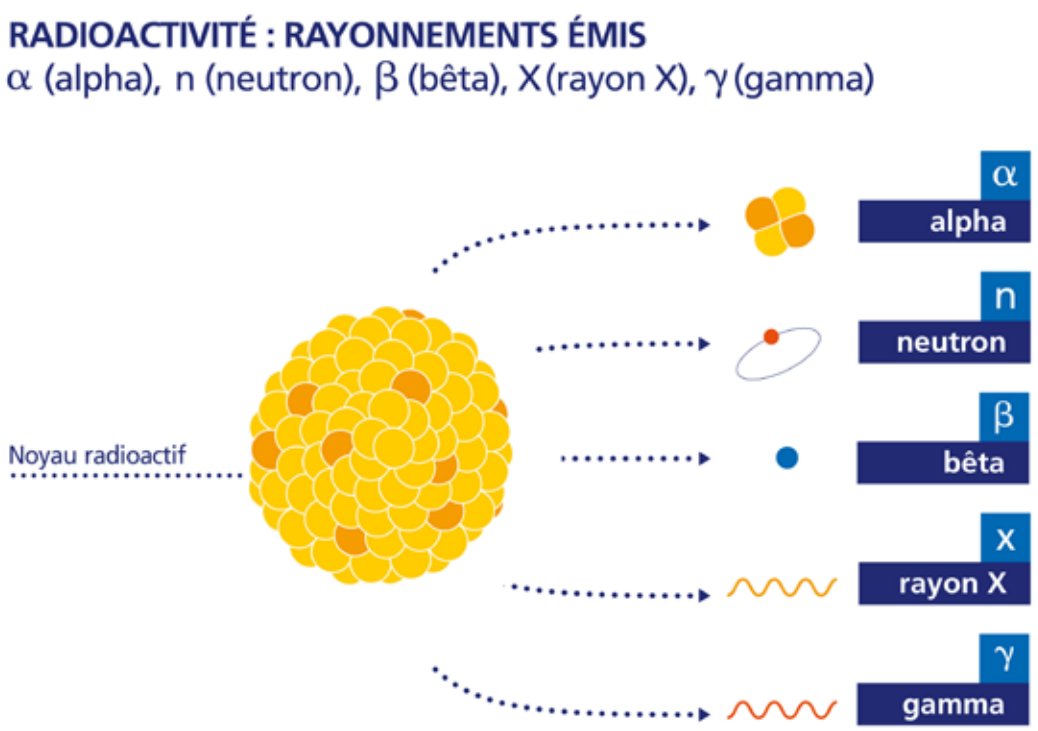
LES RÉSULTATS POUR 2019

Les résultats 2019 pour les rejets liquides sont présentés ci-dessous en quatre catégories imposées par la réglementation en cohérence avec les règles de comptabilisation en vigueur. En 2019, pour toutes les installations nucléaires de base du site de Saint-Laurent, l'activité rejetée a respecté les limites réglementaires annuelles.

REJETS LIQUIDES RADIOACTIFS 2019

	Unité	Limite annuelle réglementaire	Activité rejetée	% de la limite réglementaire
Tritium	TBq	45	24,6	54,66 %
Carbone 14	GBq	130	11,1	8,53 %
Iodes	GBq	0,2	0,00757	3,78 %
Autres PF PA	GBq	20	0,342	1,71 %

RADIOACTIVITÉ : RAYONNEMENT ÉMIS



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

LA NATURE DES REJETS D'EFFLUENTS GAZEUX

Nous distinguons, sous forme gazeuse ou assimilée, les cinq catégories suivantes imposées par la réglementation en cohérence avec les règles de comptabilisation en vigueur : le **tritium**, le **carbone 14**, les **iodes** et tous les autres produits d'activation et de fission, rejetés sous les deux formes suivantes :

GAZ INERTES
voir le glossaire p. 62

- **Les gaz rares** proviennent de la fission du combustible nucléaire. Les principaux sont le xénon et le krypton. Ces gaz sont appelés « inertes » car ils ne réagissent pas entre eux ni avec d'autres gaz et n'interfèrent pas avec les tissus vivants (végétaux, animaux, corps humains). Ils ne sont donc pas absorbés et une exposition à des gaz rares radioactifs est similaire à une exposition externe.
- **Les aérosols** sont de fines poussières sur lesquelles peuvent se fixer des radionucléides autres que gazeux comme par exemple des radionucléides du type Césium 137, Cobalt 60.

LES RÉSULTATS POUR 2019 POUR LE SITE DE SAINT-LAURENT B

Pour l'ensemble des installations nucléaires du site de Saint-Laurent B, en 2019, les activités en termes de volume mesurées à la cheminée et au niveau du sol sont restées très inférieures aux limites de rejet prescrites dans la décision ASN n°2015-DC-0498, qui autorise EDF à procéder à des rejets d'effluents radioactifs gazeux pour l'ensemble des INB du site de Saint-Laurent.

REJETS GAZEUX RADIOACTIFS ANNÉE 2019

	Unité	Limite annuelle réglementaire	Activité rejetée	% de la limite réglementaire
Gaz rares	TBq	30	0,339	1,13 %
Tritium	TBq	4	0,770	19,25 %
Carbone 14	TBq	1,1	0,232	21,09 %
Iodes	GBq	0,6	0,00996	1,66 %
Autres PF PA	GBq	0,4	0,00187	0,4 %

LES RÉSULTATS POUR 2019 POUR LE SITE DE SAINT-LAURENT A

Pour les INB en déconstruction, les réacteurs et les capacités du circuit primaire (échangeurs) ayant véhiculé du CO_2 radioactif sont maintenus en dépression. La mise en dépression est réalisée au travers d'un filtre à très haute efficacité par un ventilateur déprimogène dont le rejet à l'atmosphère est contrôlé en permanence. Les rejets radioactifs sont suivis par des dispositifs de prélèvement (chaînes de mesure de radioprotection appelées KRT) permettant le prélèvement du tritium, du carbone 14, des aérosols et la mesure des alphas. En 2019, les rejets ont été les suivants :

REJETS GAZEUX RADIOACTIFS ANNÉE 2019

	Unité	Limite annuelle réglementaire	Activité annuelle cumulée pour les quatre cheminées pour Saint-Laurent A	% de la limite réglementaire
Activité en tritium	GBq	4000	47,9	1,2 %
Activité en carbone 14	GBq	30	0,905	3,02 %
Autres produits de fission et produits d'activation (PF PA) émetteurs beta ou gamma	GBq	0,10	0,00147	1,47 %
Émetteurs alpha	GBq	0,00005	0,000013	25,8 %

5.2 Les rejets non radioactifs

5.2.1. LES REJETS CHIMIQUES

LES RÉSULTATS 2019 POUR LE SITE DE SAINT-LAURENT B

Toutes les limites indiquées dans les tableaux suivants sont issues de la décision ASN n°2015-DC-0498 relative à l'autorisation de rejet des effluents radioactifs liquides par le site de Saint-Laurent B. Ces critères liés à la concentration et au débit ont tous été respectés en 2019 et sont tous inférieurs à la limite réglementaire.

REJETS CHIMIQUES POUR LES RÉACTEURS EN FONCTIONNEMENT

Paramètres	Quantité annuelle autorisée (kg)	Quantité rejetée en 2019 (kg)
Acide borique	10000	2200
Hydrazine	16	1,24
Détergents	1500	81,1
Azote total	6000	1120
Morpholine	500	0
Ethanolamine	400	33
Métaux totaux	62	16,08
Phosphates	710	167
Chlore résiduel total (CRT)	4500	581
Composés organiques halogénés adsorbables (AOX)	1000	347

Paramètres	Flux* 24 H autorisé (kg)	Flux* 24 H maxi 2019 (kg)
Demande chimique en oxygène (DCO)	165	45
Matières en suspension (MES)	80	14,2
Sulfates	1925	993
Sodium	1900	741
Chlorures	1740	811,8
Ammonium	70	14,2
Nitrites	70	16,6
Nitrates	1470	734,8
Trihalogénométhanes (THM)	9,5	0

** 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.*

LES RÉSULTATS 2019 POUR LE SITE DE SAINT-LAURENT A

Les réacteurs en déconstruction, compte–tenu de leurs activités, ne génèrent pas de rejet chimique.

5.2.2. LES REJETS THERMIQUES

La décision ASN n° 2015-DC-0498 fixe à 1°C la limite d'échauffement de la Loire au point de rejet des effluents du site.

Pour vérifier que cette exigence est respectée, cet échauffement est calculé en continu et enregistré. En 2019, cette limite a toujours été respectée ; l'échauffement maximum calculé a été de 0,45°C. La moyenne annuelle de cet échauffement est de 0.13°C.

Téléchargez sur edf.fr la note d'information

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

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 4 principes :

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

Pour les installations nucléaires de base du site de Saint-Laurent, 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 L.542-1-1 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.

Téléchargez sur edf.fr la note d'information : « La gestion des déchets radioactifs des centrales nucléaires. »

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).

Les déchets dits « à vie courte »

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 définitif (gravats, pièces métalliques...).

Le conditionnement des déchets triés consiste à les enfermer dans des emballages ou contenants 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-bag ou casier.

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

Les 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.

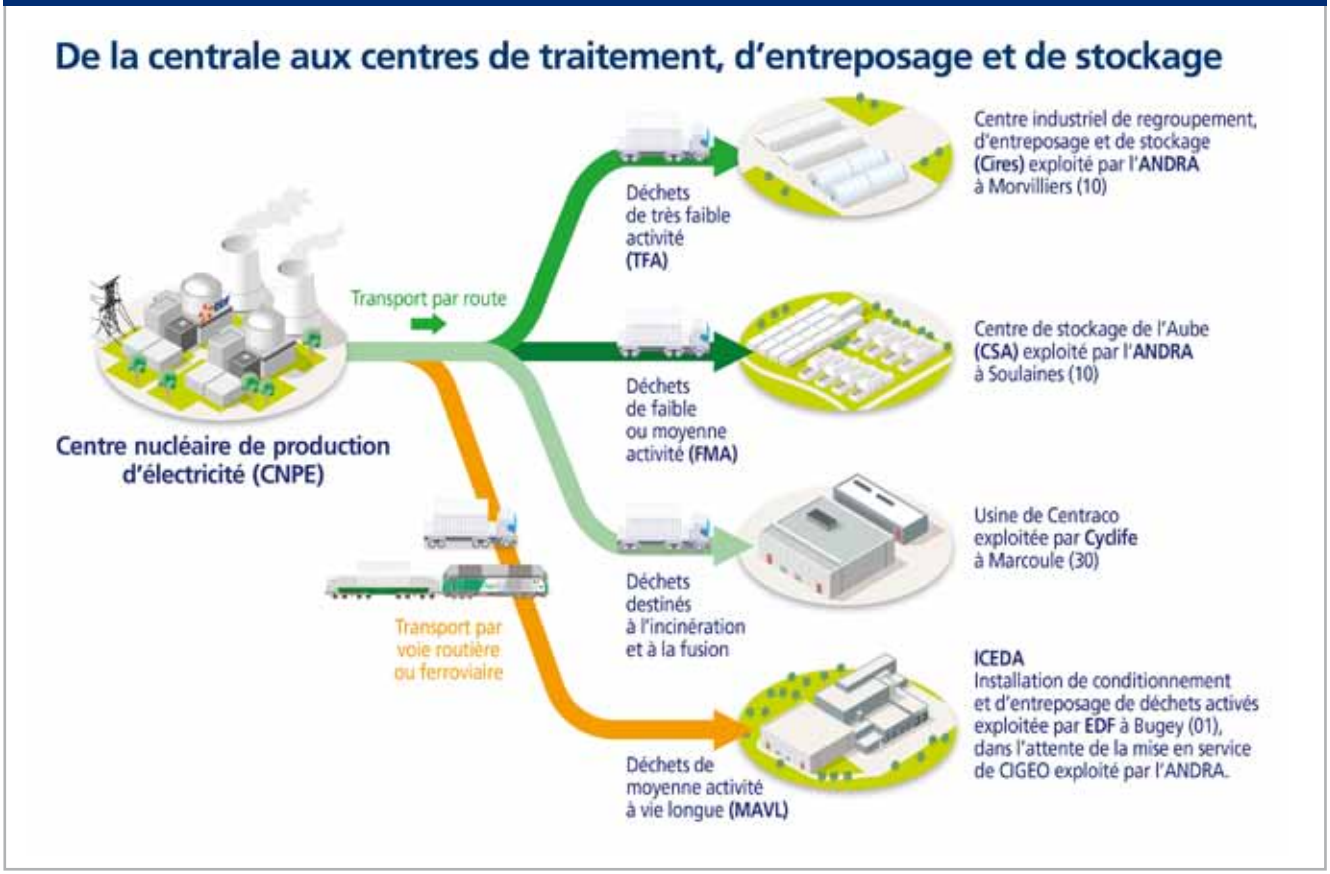
Après conditionnement, les colis de déchets peuvent être orientés vers :

- 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 France 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.

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)

TRANSPORT DE DÉCHETS RADIOACTIFS



QUANTITÉ DE DÉCHETS ENTREPOSÉE AU 31 DÉCEMBRE 2019
POUR LES DEUX RÉACTEURS EN FONCTIONNEMENT – SAINT-LAURENT B

LES DÉCHETS EN ATTENTE DE CONDITIONNEMENT		
Catégorie déchet	**Quantité entreposée au 31/12/2019**	**Commentaires**
Très faible activité (TFA)	47 tonnes	En conteneur
Faible et moyenne activité à vie courte (FMAVC) (Liquides)	8 tonnes	Effluents du lessivage chimique, huiles, solvants…
Faible et moyenne activi-té à vie courte (FMAVC) (Solides)	59 tonnes	En sacs déchets ou en coques béton
Faible activité à vie longue (FAVL)	0 tonne	
Moyenne activité à vie longue (MAVL)	186 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 31/12/2019**	**Type d'emballage**
Très faible activité (TFA)	72 colis	Tous types d'emballages confondus
Faible et moyenne activité à vie courte (FMAVC)	51 colis	Coques béton
Faible et moyenne activité à vie courte (FMAVC)	225 colis	Fûts (métalliques, PEHD)
Faible et moyenne activité à vie courte (FMAVC)	26 colis	Autres (caissons, pièces massives…)

NOMBRE DE COLIS ÉVACUÉS ET SITES D'ENTREPOSAGE	
Site destinataire	**Nombre de colis évacués**
Le Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires) à Morvilliers	96
Le Centre de stockage de l'Aube (CSA) à Soulaines	358
Le Centre de traitement et de conditionnement (Centraco) à Marcoule	762

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

En 2019, 1 216 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 2019, pour les deux réacteurs en fonctionnement, 5 évacuations ont été réalisées vers l'usine de traitement Orano de La Hague, ce qui correspond à 60 assemblages de combustible évacués.

LA CAMPAGNE MERCURE

La dernière campagne MERCURE (Machine d'enrobage de résine dans un conteneur utilisant de la résine epoxy) s'est déroulée en 2017 sur le site de Saint-Laurent. Cette machine a pour objectif de conditionner des résines à fortes activités qui sont utilisées dans le traitement des fluides issus des circuits primaires. La méthode consiste à conditionner en coques béton les résines actives dans une matrice composée de résine époxy, à laquelle un durcisseur est ajouté. Ainsi, ce sont 35 m^3 de résines qui ont été conditionnés dans 80 coques béton entreposées sur le site avant d'être expédiées au centre de stockage de l'Andra. La prochaine campagne se déroulera en 2021.

QUANTITÉ DE DÉCHETS ENTREPOSÉE AU 31 DÉCEMBRE 2019 POUR LES 2 UNITÉS EN DÉCONSTRUCTION (INB 46 et 74) – SAINT-LAURENT A

LES DÉCHETS EN ATTENTE DE CONDITIONNEMENT		
Catégorie déchet	**Quantité entreposée au 31/12/2019**	**Commentaires**
TFA	137,443 tonnes	Ferrailles, gravats, plastique
FMAVC (Liquides)	94,973 tonnes	Bâches, bassins, liquides organiques
FMAVC (Solides)	72,119 tonnes	Boues séchées, plastique, ferraille
FAVL	1 993,5 tonnes	Chemise graphite
MAVL	3 objets	En objets

LES DÉCHETS CONDITIONNÉS EN ATTENTE D'EXPÉDITION		
Catégorie déchet	**Quantité entreposée au 31/12/2019**	**Type d'emballage**
TFA	65 colis	Tous types d'emballages confondus
FMAVC	220 colis	Coques béton, fûts (métalliques, PEHD)
FMAVC	6 colis	Autres (caissons, pièces massives…)

NOMBRE DE COLIS ÉVACUÉS ET SITES D'ENTREPOSAGE	
Site destinataire	**Nombre de colis évacués**
Cires à Morvilliers	182
CSA à Soulaines	216
Centraco à Marcoule	113

En 2019, pour les deux réacteurs en déconstruction, 511 colis ont été évacués vers les différents sites de traitement ou de stockage appropriés (Centraco et Andra). Le flux de déchets radioactifs expédié est inférieur à l'attendu, suite au décalage de certains chantiers.

6.2 Les déchets non radioactifs

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, 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, Déchets d'activités de soins à risques infectieux et assimilés (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 2019 par les INB EDF sont précisées dans le tableau ci-dessous :

QUANTITÉS DE DÉCHETS CONVENTIONNELS PRODUITES EN 2019 PAR LES INB EDF

Quantités 2019 en tonnes	Déchets dangereux		Déchets non dangereux non inertes		Déchets inertes		Total	
	produits	valorisés	produits	valorisés	produits	valorisés	produits	valorisés
Sites en exploitation	7 931 t	6 405 t	40 126 t	37 030 t	54 293 t	54 287 t	102 350 t	97 722 t
Sites en déconstruction	70 t	19 t	405 t	356,5 t	435,5 t	425,5 t	910,5 t	801 t

La production de déchets inertes a été historiquement conséquente en 2019 du fait 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 inertes restent relativement stables.

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 économie circulaire (GDEC), 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 (SME) 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 depuis 2008 d'un objectif de valorisation pour l'ensemble des déchets valorisables. Cet objectif est actuellement fixé à 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 » ;
- le recensement annuel des actions de prévention de production des déchets.

En 2019, les unités de production 1 et 2 de la centrale de Saint-Laurent B ont produit 2 535 tonnes de déchets conventionnels. 86 % de ces déchets ont été valorisés ou recyclés.

En 2019, les installations de Saint-Laurent A ont produit 114,30 tonnes de déchets conventionnels. Ces déchets, composés de bitume, béton et métaux, ont été valorisés à 97,6 %, expédiés et traités dans des filières d'évacuation appropriées.

7 LES ACTIONS EN MATIÈRE DE TRANSPARENCE ET D'INFORMATION

Tout au long de l'année, les responsables des installations nucléaires de Saint-Laurent 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 2019, une information régulière a été assurée auprès de la Commission locale d'information (CLI). Deux réunions se sont tenues à la demande de son président, le 9 avril 2019 et le 4 novembre 2019 ; ainsi qu'une inter-CLI des sites de la plaque Val-de-Loire le 4 juillet 2019. Une visite des diesels d'ultime secours de la centrale a été organisée le 23 mai 2019. La CLI relative au CNPE de Saint-Laurent s'est tenue pour la première fois en février 1980, à l'initiative du président du conseil départemental de Loir-et-Cher. 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'ASN, de membres d'associations et de syndicats, etc.

Lors de la réunion du 9 avril 2019, les représentants de la centrale ont présenté :

- le bilan de fonctionnement du site de Saint-Laurent pour l'année 2018 (résultats sûreté, sécurité, production…) ;
- le bilan des arrêts pour maintenance de 2018 ;
- le programme de maintenance 2019 ;
- le bilan 2018 et les prévisions de rejets pour 2019.

Lors de la réunion du 4 novembre 2019, les représentants de la centrale ont présenté :

- le bilan de l'arrêt pour simple rechargement de l'unité de production n°2 ;
- le bilan de l'arrêt non-programmé pour maintenance de l'unité de production n°2 en août pour intervention en salle des machines sur le groupe sécheur-surchauffeur ;
- le bilan de la visite partielle de l'unité de production n°1 ;
- un retour sur le reclassement d'un événement significatif sûreté de niveau 0 en niveau 1 ;
- la modification post-Fukushima d'installation d'une source d'eau ultime.

Lors de l'inter-CLI du 4 juillet 2019, les représentants des centrales de Dampierre-en-Burly, Belleville-sur-Loire, Chinon et Saint-Laurent, de la direction des projets déconstruction et déchets d'EDF, accompagnés par l'ASN, l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), et l'Association nationale des comités et commissions locales d'information (ANC-CLI), ont présenté :

- le démantèlement des centrales nucléaires : réglementation, stratégie française en matière de démantèlement, les enjeux de sûreté, radioprotection, déchets et rejets, ainsi qu'un focus sur le démantèlement des UNGG ;
- les prélèvements et rejets en Loire : le rôle de l'ASN dans le suivi des prélèvements et

rejets, la coordination des rejets en Loire des centrales nucléaires, le suivi de l'état de la Loire et les rejets de cuivre/zinc ;

- l'impact du changement climatique sur le fonctionnement des centrales nucléaires et l'organisation d'EDF face à ces menaces climatiques.

UNE RENCONTRE ANNUELLE AVEC LES ÉLUS

Le 7 février 2019, le CNPE a convié les élus de proximité et les pouvoirs publics à une réunion de présentation des résultats de l'année 2018 et des perspectives pour l'année 2019 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'ancrage territorial.

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

En 2019, le CNPE de Saint-Laurent a 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 Saint-Laurent ». Ce document a été diffusé, en juin 2019 et mis à disposition sur le site edf.fr ;
- un dossier de presse sur le bilan de l'année 2018 a été mis à disposition sur le site internet edf.fr au mois de février 2019 ;
- 11 lettres mensuelles d'information externe. Ces lettres d'information présentent 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 envoyé aux élus locaux, aux pouvoirs publics, aux responsables d'établissements scolaires… (tirage de 460 exemplaires, envoi par e-mail et mise à disposition sur le site internet de la centrale). Ce support traite également de l'actualité du site, de sûreté, production, mécénat…

La centrale utilise également un espace sur le site internet institutionnel edf.fr et un compte twitter @EDFSaintLaurent, pour tenir informé le grand public de toute son actualité.

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 à l'adresse suivante https://www.edf.fr/groupe-edf/nos-energies/notes-d-information.

Le CNPE de Saint-Laurent dispose d'un Centre d'information du public (CIP) dans lequel les visiteurs obtiennent des informations sur la centrale, le monde de l'énergie et le groupe EDF. En 2019, ce centre d'information a accueilli 4 382 visiteurs.

En 2019, trois réunions publiques ont été organisées afin d'apporter des informations sur la campagne de distribution des comprimés d'iode aux riverains. Elles se sont tenues le 19 septembre à Bracieux, le 24 septembre à La Chapelle Saint Martin et le 1er octobre à Meung-sur-Loire. Des réunions spécifiques ont également eu lieu pour les maires le 28 mai et pour les professionnels de santé les 19 juin et 9 juillet. Les maires des communes des 10 à 20 km de la centrale ont également été invités à une visite du site le 20 juin.

LES RÉPONSES AUX SOLLICITATIONS DIRECTES DU PUBLIC

En 2019, le CNPE de Saint-Laurent a reçu neuf sollicitations traitées dans le cadre de l'article L.125-10 et suivant du code de l'environnement.

Ces demandes concernaient les thématiques suivantes :

- lors d'un appel passé le 19 juin 2019, un riverain a demandé à recevoir la plaquette de présentation de la centrale et obtenir des informations suite à la diffusion de reportages évoquant des rejets de tritium en Loire ;
- lors d'un appel passé le 21 juin 2019, un riverain a souhaité savoir si le séisme ressenti dans le département avait eu des conséquences sur les installations ;
- dans un e-mail du 17 juillet 2019, un membre de la commission locale d'information a questionné le site de Saint-Laurent sur le démarrage de la coordination des rejets en Loire des quatre centrales ;
- lors d'un appel passé le 25 juillet 2019, un riverain s'interrogeait après avoir entendu un bruit inhabituel ;
- lors d'un appel passé le 11 octobre 2019, un riverain souhaitait des informations sur un bruit de moteur entendu ;
- lors d'un appel passé le 14 octobre 2019, une mairie située à proximité a fait une

demande de renseignements sur la distribution des comprimés d'iode pour les administrés de la commune ;

- lors d'un appel passé le 08 novembre 2019, un pharmacien d'une commune de proximité souhaitait réapprovisionner son stock de comprimés d'iode ;
- lors d'une réunion organisée avec une association locale le 27 novembre 2019, plusieurs questions concernaient les visites décennales, les dispositions prises par EDF dans le cadre du 4ème réexamen périodique, les mesures de sûreté complémentaires liées au grand carénage et au post-Fukushima, les rejets en Loire ainsi que l'étude acoustique du site ;
- lors d'un appel passé le 20 décembre 2019, un membre d'une association locale a souhaité obtenir des informations complémentaires sur l'étude acoustique présentée lors de la réunion du 27 novembre 2019.

Pour chaque sollicitation, selon sa nature et en fonction de sa complexité, une réponse a été faite par écrit dans le délai légal, à savoir un ou deux mois selon le volume et la complexité de la demande et selon la forme requise par la loi. Une copie des réponses a été envoyée à la CLI de Saint-Laurent.

CONCLUSION

En 2019, la centrale nucléaire de Saint-Laurent a produit 10,6 milliards de kilowattheures d'électricité. Cette production équivaut à la consommation d'électricité annuelle de près de 2,3 millions de foyers français. Avec une production neutre en CO_2, la centrale contribue pleinement au mix électrique d'EDF.

Pour les équipes de la centrale de Saint-Laurent, la sûreté est la première des priorités. L'année 2019 a marqué un redressement des résultats sûreté du site avec la mise en œuvre d'un plan d'actions d'amélioration de la sûreté, initié en 2018. La centrale de Saint-Laurent B a déclaré à l'ASN 4 événements de sûreté classés au niveau 1 de l'échelle INES, 4 événements génériques de sûreté de niveau 1, c'est-à-dire communs à plusieurs unités du parc nucléaire d'EDF et 1 événement générique de sûreté de niveau 2. Ces événements n'ont pas eu de conséquence sur la sûreté des installations, la santé du personnel et l'environnement. Ils ont fait l'objet d'une communication à l'externe et ont été analysés pour en tirer les enseignements nécessaires.

Cette exploitation en toute sûreté s'est accompagnée d'une attention constante portée à la sécurité des personnes intervenant sur l'installation, qu'elles soient d'EDF ou d'entreprises partenaires. En 2019, le taux de fréquence global d'accidents (c'est-à-dire le nombre d'accidents avec arrêt de travail par million d'heures travaillées) s'établit à 0,4 pour le site de Saint-Laurent. Cela correspond à un accident avec arrêt de travail pour 2,4 millions d'heures travaillées.

De plus, la centrale s'est attachée à limiter au maximum les rayonnements auxquels pouvaient être exposés certains de ses salariés. Ainsi, en 2019, aucun intervenant n'a dépassé 12 mSv, la réglementation fixant la limite d'exposition pour les travailleurs du nucléaire à 20 mSv par an.

Le respect de l'environnement reste au cœur des préoccupations des équipes de la centrale de Saint-Laurent. En 2019, les rejets de la centrale sont toujours restés en deçà des limites autorisées et la surveillance continue de l'environnement confirme leur très faible impact sur le milieu naturel.

Plus de 1 100 salariés d'EDF et d'entreprises partenaires travaillent quotidiennement sur le site de Saint-Laurent. Lors des arrêts pour maintenance, de 500 à 2 000 personnes viennent renforcer les équipes.

En 2019, la centrale a accueilli 24 nouveaux embauchés EDF pour un effectif total de 765 salariés. Ces salariés ont bénéficié de plus de 58 379 heures de formation. Afin d'assurer le renouvellement des compétences, quatre conventions ont été signées avec des établissements scolaires du territoire : le Lycée Benjamin Franklin d'Orléans, le Lycée Jean Lurçat de Fleury-les-Aubray, l'INSA Blois et Polytech Orléans.

Acteur économique majeur en région Centre-Val-de-Loire, le site de Saint-Laurent a investi plus de 87 millions d'euros en 2019 dans l'exploitation et la maintenance de ses installations. Le programme industriel a été marqué par la réalisation de la visite partielle de l'unité de production n°1 et l'arrêt simple rechargement de l'unité de production n°2.

D'autres arrêts de production spécifiques ont été nécessaires pour réaliser de la maintenance sur certains matériels situés dans la partie non nucléaire des installations.

En 2020, la centrale EDF de Saint-Laurent poursuivra son programme industriel dense avec l'arrêt simple rechargement de l'unité de production n°1, la préparation des visites décennales et la poursuite du programme Grand carénage, qui vise à prolonger la durée de fonctionnement des réacteurs au-delà de 40 ans en toute sûreté.

D'une ampleur inégalée depuis la construction des installations, les chantiers des visites décennales et du Grand carénage représentent des opportunités de développement pour le tissu économique local.

En s'associant aux pouvoirs publics, aux collectivités territoriales, aux acteurs économiques et aux acteurs de la formation et de l'emploi, la centrale de Saint-Laurent souhaite développer l'emploi sur le territoire et le volume d'affaires des entreprises locales. A ce titre, d'ici 2021, plus de 250 emplois seront créés grâce à ces travaux de modernisation des installations.

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 2,9 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 production 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.

RECOMMANDATIONS DU CSE

CONTEXTE GÉNÉRAL : PROGRAMMATION PLURIANNUELLE DE L'ÉNERGIE- GRAND CARÉNAGE - BATIMENTS

Suite à la présentation par le gouvernement fin 2018 de la fameuse PPE, l'année 2019 a vu la publication de la liste des réacteurs arrêtés d'ici 2035. EDF a proposé au gouvernement d'étudier la mise à l'arrêt de paires de réacteurs sur les sites de Blayais, Bugey, Chinon, Cruas, Dampierre, Gravelines et Tricastin. Avec les deux réacteurs de Fessenheim, cette liste en compte seize. Le nucléaire français va donc faire face à un bouleversement dû aux chantiers de démantèlement.

Même si le site de Saint Laurent n'est pas concerné, ce contexte génère pour les salariés une incompréhension et un sentiment d'inquiétude, renforcés par l'ampleur des travaux de rénovation du parc nucléaire « Grand Carénage » nécessitant rapidement des moyens humains et financiers.

Le CSE s'inquiète des répercussions de ces incertitudes sur la sérénité des salariés, gage d'une exploitation en toute sûreté de nos installations.

Gestion prévisionnelle des emplois et compétences (GPEC) :

A la vue du programme industriel (Arrêts de tranches liés au « Grand carénage », et à la quatrième « Visite décennale », et dans la perspective futur du démantèlement, les membres du CSE rappellent l'importance à bien s'assurer de l'adéquation des effectifs dans les services internes au CNPE, mais aussi chez les partenaires et autres entités d'EDF avec la charge d'activité qui s'annonce.

Recommandation :

Les membres du CSE recommandent d'augmenter très significativement, mais aussi au bon niveau, les embauches statutaires, ceci dès 2020, afin de redonner à l'ensemble des salariés la sérénité et la confiance dans l'organisation actuelle et future, mais aussi afin de contribuer à la préservation de l'intégrité de la santé physique et mentale des salariés intervenant sur le CNPE.

Ils recommandent également d'anticiper le transfert de compétence, critère indispensable pour tendre vers un très haut niveau de sureté et de sécurité.

Formation – compétences :

Le CNPE de Saint Laurent accueille de nombreux contrats de professionnalisation et d'apprentissage 28 en 2019 (+ 8 par rapport à 2018), investissement de formation judicieux et adapté pour notre entreprise. Les membres du CSE notent que ce nombre est globalement stable depuis plusieurs années.

Recommandation :

Compte tenu de l'investissement réalisé, notamment la forte contribution des tuteurs, le CSE recommande que les personnes ainsi formées continuent d'avoir un accès facilité à l'embauche.

Politique de sous-traitance :

Il existe trois types de sous-traitance dans notre industrie « Nucléaire Civil » : Celle dite « de Capacité » visant à répondre à un besoin ponctuel lié à un pic d'activité (Visite décennale,…), celle dite « de Spécialité » visant à répondre à un besoin ponctuel de compétence « rare et/ou pointue » (Plongeurs en piscine BR,…) et celle dite « de Stratégie industrielle » visant à répondre à une logique de rationalité économique en rapport à des objectifs financiers définis.

Cette politique de sous-traitance décidée, mise en place, depuis longtemps par le donneur d'ordre « EDF » a transformé le sens du travail. Le savoir-faire « réel » qu'on est en droit d'attendre des salariés liés à cette industrie malgré une démarche de responsabilisation de tous les acteurs reste fragile.

Pour rappel, des parlementaires en 2018, pointaient déjà du doigt le fait qu'un niveau trop élevé de la sous-traitance dans les centrales nucléaires existait. Le rapport recommandait de « favoriser la réintégration des compétences au sein des entreprises exploitantes afin de contenir le niveau de sous-traitance et de ce fait de mieux maîtriser la conduite des sites ».

Les membres CSE rejettent et dénoncent l'argument, trop souvent entendu, visant à considérer que les activités dites de « levage - manutention - logistique - radioprotection » qui ont lieu chaque jour sur un CNPE, ne relèveraient pas de notre cœur de métier.

Recommandation :

Les membres du CSE recommandent, en amont des grands projets industriels d'EDF, de tenir compte davantage des recommandations émises en 2018 par les parlementaires.

Les membres du CSE recommandent à la Direction d'EDF d'initier une démarche « de rationalisation du périmètre des activités Sous-traitées », notamment dans les domaines du nettoyage, du levage, de la manutention, de la logistique et de la radioprotection**.**

Les bâtiments récents comme NEWTON et EDISON font l'objet régulièrement de réclamations au sujet de désagréments issus de malfaçons concernant les vestiaires, sanitaires, ventilations.

Des recommandations par l'ancien CHSCT de traiter au plus vite les malfaçons avaient été émises, mais force est de constater qu'elles restent d'actualité.

Evolutions organisationnelles :

Les dispositions organisationnelles en matière de gestion des secours ont évolué au cours de l'année 2019 (Séparation de l'arrivée des appels internes par le 18 entre les locaux dits « industriels ou Tertiaires »). Lors du basculement opérationnel des installations, la répartition des appels téléphoniques internes sur la ligne 18 n'était pas à l'attendu.

Recommandation :

Les membres du CSE recommandent de manière générale à bien s'assurer de la bonne configuration des installations avant de la considérer conforme pour l'exploitation.

Domaine Gestion des pièces de rechange :

Une politique de gestion de stock de pièces de rechange pour maintenir dans un état irréprochable nos installations est indispensable.

Recommandation :

Les membres du CSE recommandent de manière générale à bien s'assurer prendre en compte les effets du vieillissement des centrales dans la politique mise en œuvre en matière de gestion des pièces de rechange.

Santé / Sécurité :

- La préservation de l'intégrité de la santé physique et mentale des salariés intervenant sur les centrales nucléaires est un facteur important contribuant à garantir un haut niveau de sureté. L'évolution importante dans le secteur énergétique dans lequel EDF est positionné fait qu'à tous les niveaux de l'entreprise les salariés peuvent être mis en difficulté dans leurs missions professionnelles. (De plus en plus d'agents EDF et de salariés sous-traitants présentent des signes de souffrance liés au travail).

Recommandation :

Les membres du CSE recommandent de manière générale de tenir compte de ces changements et des effets qu'ils peuvent produire sur la santé physique et mentale des salariés exposés.

Les membres du CSE recommandent de faciliter les moyens au CSSCT dans la nouvelle organisation liée au CSE.

→ Saint Laurent possède de bons résultats sécurité par rapport à l'ensemble du parc On ne déplore pas d'accidents concernant les risques vitaux mais la vigilance reste toujours accrue. On peut se féliciter de la poursuite de campagnes de prévention des accidents localisés à la main. Cependant, une attention particulière aux signaux faibles demeure d'actualité : la diminution du nombre de constats, tout particulièrement ceux relatant des situations dangereuses, des presqu'accidents, capitalisation du Retour d'Expérience préoccupe le CSE.

Recommandation :

- Prioriser la collecte des signaux faibles au bon niveau afin qu'elle contribue de façon significative à leur identification ;
- Accompagner les différents acteurs à la prise en main de l'outil dédié « Caméléon » ;
- Comme recommandé l'an passé, former plus de salariés aux analyses d'événement.
- Les membres du CSE constatent une méconnaissance par les salariés du document unique d'évaluation des Risques Professionnels (DUER).

Recommandation :

Le CSE demande de dispenser au personnel une meilleure information / formation sur tous les risques auxquels ils sont exposés et en particulier les produits CMR, les risques chimiques, les Risques Psycho-Sociaux. De même que le CSE recommande de poursuivre les efforts de traçabilité des expositions du personnel, cette traçabilité étant nécessaire en cas de déclaration d'une maladie professionnelle.

→ A l'occasion de chaque arrêt de tranche, le CSE est consulté sur la modification des rythmes de travail, des alertes sont émises sur les rythmes de travail pendant ces périodes même si l'on note que des dispositifs sont mis en œuvre pour limiter l'intensité de travail dans ces périodes.

Recommandation :

Le CSE recommande de poursuivre encore les efforts d'organisation et d'adaptation des rythmes pour limiter au strict nécessaire les situations pouvant conduire à une fatigue extrême, à un déséquilibre vie familiale/vie professionnelle et à des dépassements des limites réglementaires. Le CSE restera vigilant sur la justification de ces situations.

Mise en exploitation des Diesels d'ultime secours :

Suite à l'accident de Fukushima en 2011, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) a demandé à EDF d'installer des Diesels d'ultime secours (DUS), pour alimenter électriquement les sites en cas d'événements extrêmes. Les deux DUS de St-Laurent-des-Eaux ont été construits entre 2015 et 2018, pour une mise en exploitation en décembre 2018.

Concernant la maintenance préventive, différents constats relatifs aux accès et transferts de charges ont été relevés :

- Absence de moyens de manutention et de levage nécessaires aux activités de maintenance.
- Escalier d'accès de faible largeur augmentant les risques et les difficultés lors du transport de charges.

Recommandation :

Le CSE recommande une sensibilisation aux risques inhérents liés à la conception des DUS.

Le CSE recommande que des solutions et des moyens de manutentions mobiles soient mis en place afin de garantir la sécurité des intervenants.

Prise en compte des remarques des membres du CSE et du CSSCT :

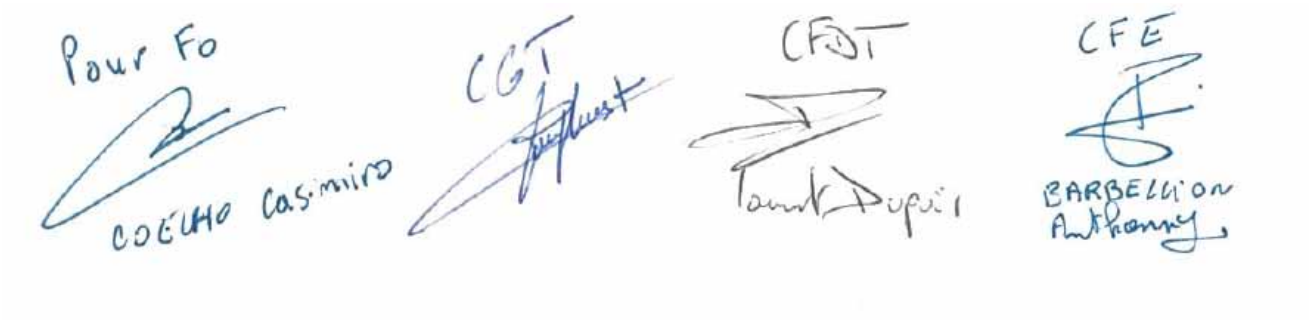
Dans le cadre des réunions du CHSCT (antérieur au CSE et au CSSCT), certains sujets ont été présentés au sein de l'instance avec une exigence réglementaire pour la Direction de recueillir l'avis du CHSCT. Toutefois, même si la notion « réglementaire » a été respectée, la position des membres du CHSCT au moment de la prise d'avis a parfois fait « débat ».

Des propositions d'amélioration des projets données par le CHSCT auraient pu être prises en compte si les informations avaient été transmises à l'avance.

Recommandation :

Le CSE de Saint-Laurent B recommande à la Direction de prendre les dispositions en matière de délai d'information, concernant les futurs projets, impactant l'organisation, les conditions de travail et la santé physique et mentale des salariés travaillant sur le CNPE.

Ce délai d'information facilitera la prise en compte effective des remarques des membres du CSE et du CSSCT par les pilotes des dossiers associés.



2019

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

SAINT-LAURENT

EDF
Division Production Nucléaire
CNPE de Saint-Laurent des Eaux
BP 41220 - Saint-Laurent Nouan
Contact : Service communication
02 54 45 84 14

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 : everbrand
Images : Médiathèque EDF © William Beaucardet, Didier Marc, Gilles Huguet, Cyrus Cornut, David Piolé, Ludovic Letot, Service communication