



Saint-Laurent 2020

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

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

Introduction



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

Les réacteurs nucléaires sont définis comme des INB selon l'article L593-2 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. Leur 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 à la Commission santé, sécurité et conditions de travail (CSSCT) du Comité social et économique (**CSE**) de l'INB qui peut formuler des recommandations. Ces recommandations sont, le cas échéant, annexées au document aux fins de publication et de transmission.

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



ASN / CSE

→ voir le glossaire p.55



Sommaire

1	Les installations nucléaires du site de Saint-Laurent	p 04
2	La prévention et la limitation des risques et inconvénients	p 06
■	2.1 Définitions et objectif : risques, inconvénients, intérêts protégés	p 06
■	2.2 La prévention et la limitation des risques	p 07
2.2.1	La sûreté nucléaire	p 07
2.2.2	La maîtrise du risque incendie en lien avec les services départementaux d'incendie et de secours	p 08
2.2.3	La maîtrise des risques liés à l'utilisation des fluides industriels	p 11
2.2.4	Les évaluations complémentaires de sûreté suite à l'accident de Fukushima	p 12
2.2.5	L'organisation de la crise	p 13
■	2.3 La prévention et la limitation des inconvénients	p 15
2.3.1	Les impacts : prélèvements et rejets	p 15
2.3.1.1	Les rejets d'effluents radioactifs liquides	p 15
2.3.1.2	Les rejets d'effluents radioactifs gazeux	p 17
2.3.1.3	Les rejets chimiques	p 17
2.3.1.4	Les rejets thermiques	p 18
2.3.1.5	Les rejets et prises d'eau	p 18
2.3.1.6	La surveillance des rejets et de l'environnement	p 18
2.3.2	Les nuisances	p 20
■	2.4 Les réexamens périodiques	p 22
■	2.5 Les contrôles	p 24
2.5.1	Les contrôles internes	p 24
2.5.2	Les contrôles, inspections et revues externes	p 25
■	2.6 Les actions d'amélioration	p 28
2.6.1	La formation pour renforcer les compétences	p 28
2.6.2	Les procédures administratives menées en 2020	p 29
3	La radioprotection des intervenants	p 30
4	Les incidents et accidents survenus sur les installations en 2020	p 33
5	La nature et les résultats des mesures des rejets	p 37
■	5.1 Les rejets d'effluents radioactifs	p 37
5.1.1	Les rejets d'effluents radioactifs liquides	p 37
5.1.2	Les rejets d'effluents radioactifs gazeux	p 39
■	5.2 Les rejets d'effluents non radioactifs	p 40
5.2.1	Les rejets d'effluents chimiques	p 40
5.2.2	Les rejets thermiques	p 41
6	La gestion des déchets	p 42
■	6.1 Les déchets radioactifs	p 42
■	6.2 Les déchets non radioactifs	p 47
7	Les actions en matière de transparence et d'information	p 49
	Conclusion	p 51
	Recommandations du CSE	p 52
	Glossaire	p 55

1

les installations nucléaires du site de Saint-Laurent



CNPE

→ voir le
glossaire p.55

Le Centre nucléaire de production d'électricité (CNPE) de Saint-Laurent est situé dans le département de 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 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 fourni ses premiers kWh au réseau électrique en janvier 1981, le second Saint-Laurent B2 en juin 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 CO².

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



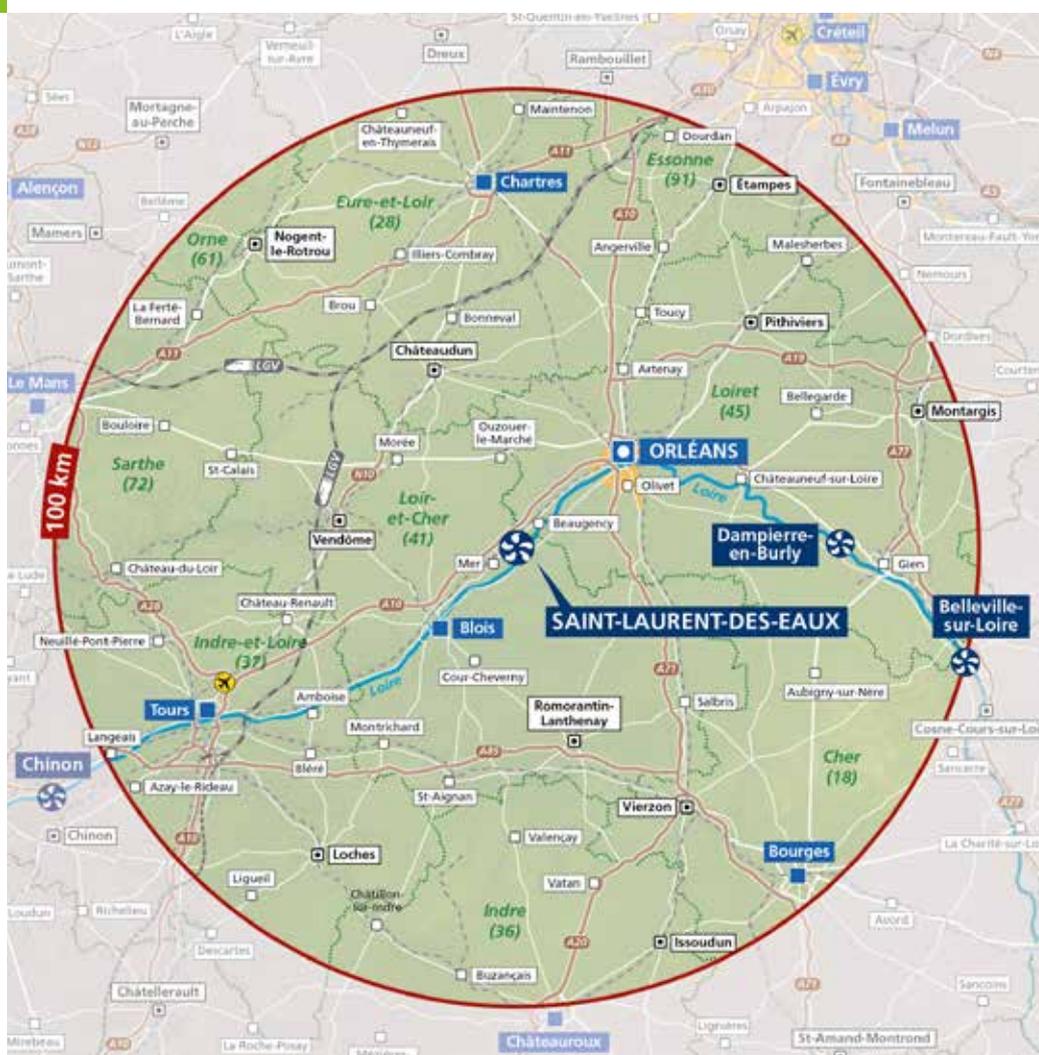


LES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE DE SAINT-LAURENT

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 A1 - centrale UNGG en déconstruction	Réacteur en démantèlement	46
Silos d'entreposage de chemises de graphite	Entreposage de substances radioactives	74



LOCALISATION DU SITE



- Préfecture de région
- Préfecture départementale
- ⊙ Sous-préfecture
- Autre ville



2

La prévention et la limitation des risques et inconvénients

2.1

Définitions et objectif : risques, inconvénients, intérêts protégés

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

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

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

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

2.2

La prévention et la limitation des risques

2.2.1 La sûreté nucléaire

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

La sûreté nucléaire est l'ensemble des dispositions techniques et des mesures d'organisation relatives à la conception, à la construction, au fonctionnement, à l'arrêt et au démantèlement des installations nucléaires de base ainsi qu'au transport des substances radioactives, prises en vue de prévenir les accidents ou d'en limiter les effets. Ces dispositions et mesures, intégrées à la conception et à la construction, sont renforcées et améliorées tout au long de l'exploitation de l'installation nucléaire.

LES QUATRE FONCTIONS DE LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE :

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

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 (voir page 8 Des règles d'exploitation strictes et rigoureuses) approuvé par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN).

LA SÛRETÉ NUCLÉAIRE REPOSE ÉGALEMENT SUR DEUX PRINCIPES MAJEURS :

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

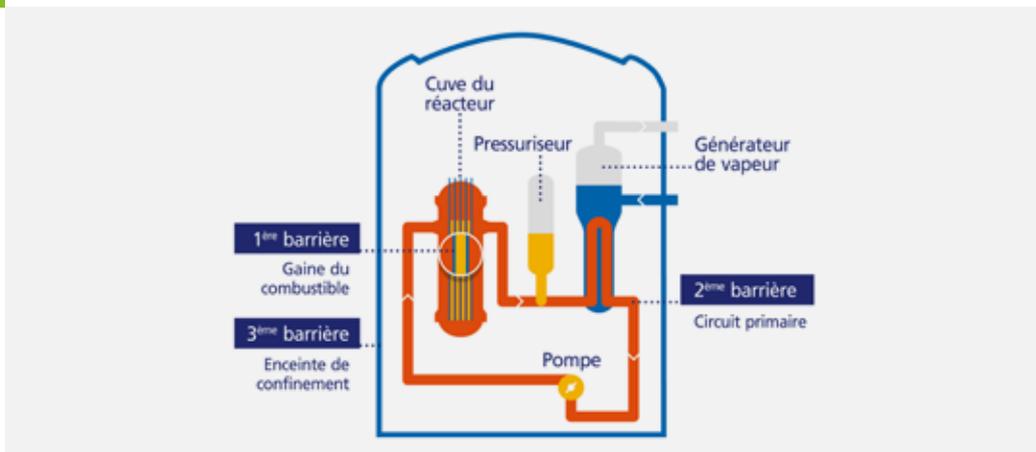


ASN

→ voir le glossaire p.55



LES TROIS BARRIÈRES DE SÛRETÉ



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

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

Cette « culture de sûreté » est notamment développée par la formation et l'entraînement du personnel EDF et des entreprises 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 Centre nucléaire de production d'électricité (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 RIGOREUSES

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

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

- **le programme d'essais périodiques** à réaliser pour chaque matériel nécessaire à la sûreté et les critères à satisfaire pour s'assurer de leur bon fonctionnement ;
- l'ensemble des procédures à suivre en cas d'incident ou d'accident pour la conduite de l'installation ;
- **l'ensemble des procédures à suivre lors du redémarrage** après changement du combustible et la surveillance du comportement du combustible pendant le cycle.

Le cas échéant, l'exploitant déclare à l'ASN selon les modalités de son guide relatif à la déclaration et à la codification des critères relatifs aux événements significatifs du 21 octobre 2005, sous forme d'événements significatifs impliquant la sûreté (ESS), les éventuels non-respects aux référentiels, ce qui constitue une forme de mesure d'évaluation de leur mise en œuvre.

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 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.



SDIS

→ voir le glossaire p.55

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 et partenaires intervenant sur le CNPE. Ainsi les règles d'alertes et de prévention sont connues de tous. Les formations sont adaptées selon le type de population potentiellement en lien avec le risque incendie. Des exercices sont organisés de manière régulière pour les équipes d'intervention internes en coopération avec les secours extérieurs.

→ **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 scénarios incendie ont été rédigés conjointement. Ils sont mis en œuvre lors d'exercices communs. L'organisation mise en place s'intègre dans l'organisation de crise.

En 2020, le CNPE de Saint-Laurent a enregistré 2 événements incendie mineurs : 0 d'origine électrique, 0 d'origine mécanique, 0 lié à des travaux par points chauds et 2 liés au facteur humain. Ces deux événements ont conduit le site à solliciter le SDIS.

Les événements incendie survenus au CNPE de Saint-Laurent sont les suivants :

→ 14 mars 2020 : dégagement de fumée suite à un échauffement sur un réchauffeur situé dans le bâtiment combustible de l'unité de production n°2. Il n'y a pas eu d'impact sur la sûreté des installations et sur l'environnement.

→ 20 août 2020 : court-circuit, suivi d'un arc électrique au niveau d'une cellule électrique 6600 V, accompagné d'un dégagement de fumée. Il n'y a pas eu d'impact sur la sûreté des installations et sur l'environnement.

La formation, les exercices, les entraînements, le travail de coordination des équipes d'EDF avec les secours externes sont autant de façons de se préparer à maîtriser le risque incendie.



C'est dans ce cadre que le CNPE de Saint-Laurent poursuit une coopération étroite avec le SDIS du département de Loir-et-Cher.

Les conventions « partenariat et couverture opérationnelle » entre le SDIS, le CNPE et la Préfecture de Loir-et-Cher ont été signées le 5 octobre 2020.

Initié dans le cadre d'un dispositif national, un Officier sapeur-pompier professionnel (OSPP) est présent sur le site depuis 2007. Son rôle est de faciliter les relations entre le CNPE et le SDIS, de promouvoir les actions de prévention de l'incendie, d'appuyer et de conseiller le directeur de l'unité et enfin, d'intervenir dans la formation du personnel ainsi que dans la préparation et la réalisation d'exercices internes à la centrale afin d'optimiser la lutte contre l'incendie.

Dans le contexte exceptionnel, lié à la crise sanitaire, un seul exercice à dimension départementale a eu lieu sur les installations. Il a permis d'échanger des pratiques, de tester un scénario incendie et de conforter les connaissances des organisations respectives entre les équipes EDF et celles du SDIS.

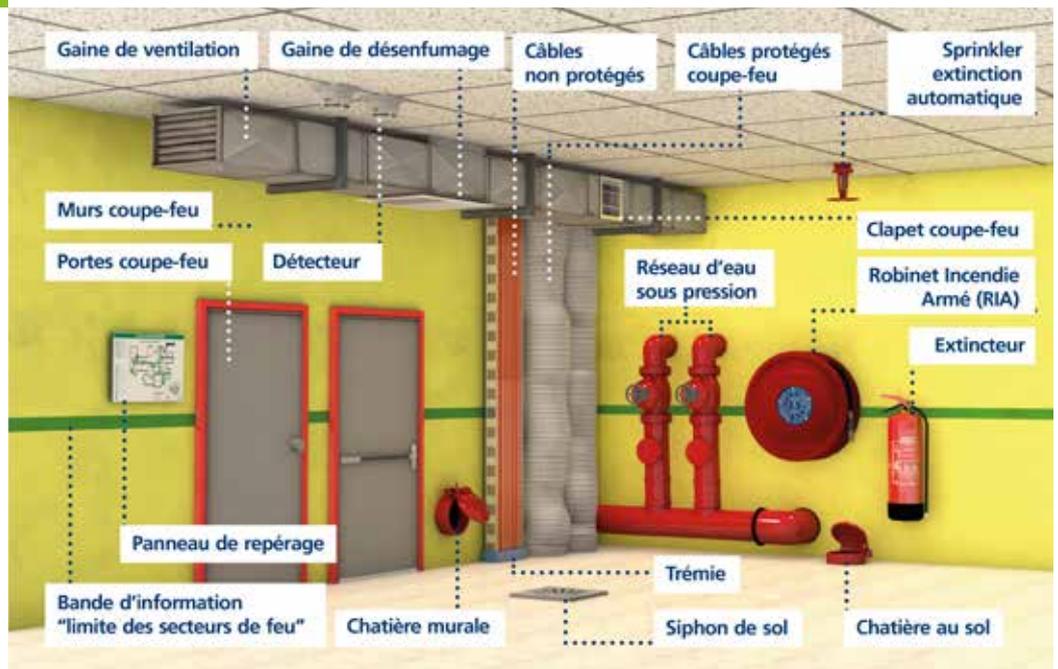
D'autre part, des sapeurs-pompiers sont venus expérimenter, dans le cadre d'un exercice secours à personne, une procédure de prise en charge d'une victime sur un chantier de démantèlement.

Une manoeuvre a également été réalisée sur le site lors d'une formation initiale de sapeurs-pompier professionnels. Celle-ci a permis aux 20 stagiaires et 6 formateurs sapeurs-pompier, de découvrir le CNPE.

Le 15 juillet 2020, 7 officiers, membres de la chaîne de commandement du SDIS 41 dont le directeur départemental ont participé à une journée d'immersion sur le site.

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

→ MAÎTRISE DU RISQUE INCENDIE



2.2.3 La maîtrise des risques liés à l'utilisation des fluides industriels

L'exploitation d'une centrale nucléaire nécessite l'utilisation de fluides industriels (liquides ou gazeux) transportés, sur les installations, dans des tuyauteries identifiées par le terme générique de « substance dangereuse » (tuyauteries auparavant nommées TRICE pour « Toxique et/ou Radiologique, Inflammable, Corrosif et Explosif »).

Les fluides industriels (soude, acide, ammoniac, huile, fuel, morpholine, acétylène, oxygène, hydrogène...), selon leurs caractéristiques chimiques et physiques, peuvent présenter des risques et doivent donc être stockés, transportés et utilisés avec précaution.

Deux risques principaux sont identifiés : l'incendie et l'explosion. Ils sont pris en compte dès la conception des centrales nucléaires, et durant leur exploitation, pour protéger les salariés, l'environnement externe et garantir l'intégrité et la sûreté des installations.

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

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

- l'arrêté INB et la décision n° 2014-DC-0417 de l'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 Environnement modifiée n°2013-DC-0360 ;
- le code du travail aux articles R. 4227-1 à R. 4227-57 (réglementation ATEX pour ATmosphère EXplosible) qui définit les dispositions de protection des travailleurs contre la formation d'atmosphère explosive. Cette réglementation s'applique à toutes les activités, industrielles ou autres ;

→ les textes relatifs aux équipements sous pression :

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

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

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

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

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

Après l'accident de Fukushima en mars 2011, EDF a, dans les plus brefs délais, mené une évaluation de la robustesse de ses installations vis-à-vis des agresseurs naturels. EDF a remis à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) les Rapports d'évaluation complémentaire de la sûreté (RECS) le 15 septembre 2011 pour les réacteurs en exploitation et en construction. L'ASN a autorisé la poursuite de l'exploitation des installations nucléaires sur la base des résultats des stress tests réalisés sur 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. 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 pour faire face aux agressions naturelles, car c'est le retour d'expérience majeur de l'accident de Fukushima ;
- doter l'ensemble des CNPE de nouveaux moyens d'abord mobiles et fixes provisoires (phase 1) et fixes (phase 2) permettant d'augmenter l'autonomie en eau et en électricité ;
- doter le parc en exploitation d'une Force d'action rapide nucléaire (FARN) pouvant intervenir sous 24 heures sur un site de 6 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 ;
- renforcer les autonomies en eau par la mise en place pour chaque réacteur d'une source d'eau ultime ;
- intégrer la situation de perte totale de la source froide sur l'ensemble du CNPE dans la démonstration de sûreté ;
- améliorer la sûreté des entreposages des assemblages combustible ;
- renforcer et entraîner les équipes de conduite en quart.



NOYAU DUR
→ voir le
glossaire p.55



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

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

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

- 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 standardisés FARN permettant de connecter des moyens mobiles d'alimentation en eau, air et électricité ;
- augmenter l'autonomie des batteries ;
- fiabiliser l'ouverture des soupapes du pressuriseur ;
- installer des moyens mobiles et leur stockage (pompes, flexibles, éclairages portatifs...) ;
- renforcer au séisme et à l'inondation des locaux de gestion de crise selon les besoins du site ;
- se doter de nouveaux moyens de télécommunication de crise (téléphones satellite) ;
- mettre en place de manière opérationnelle de la Force d'Action Rapide Nucléaire (300 personnes).

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

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 :

- 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.
- 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.
- la réalisation de forage pour les sources d'eau ultimes a été soldée en 2020. Du fait de complexités techniques et dans l'attente de confirmer la solution définitive qui sera adoptée en 2022, une source d'eau diversifiée provisoire sera mise en place à fin 2021 sur le site de Saint-Laurent (installation de bâches souples).

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

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

Pour le site de Saint-Laurent A :

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.

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.



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

2.2.5 L'organisation de la crise

Pour faire face à des situations de crise ayant des conséquences potentielles ou réelles sur la sûreté nucléaire ou la sécurité classique, une organisation spécifique est définie pour le site de Saint-Laurent. Elle identifie les actions à mener et la responsabilité des parties prenantes. Validée par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) et le Haut fonctionnaire de défense et de sécurité (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, les Plans d'appui et de mobilisation (PAM) permettent de traiter des situations complexes et d'anticiper leur dégradation. Depuis 2012, la centrale EDF de Saint-Laurent dispose d'un nouveau référentiel de crise, et ce faisant, de nouveaux Plan d'urgence interne (PUI), Plan sûreté protection (PSP) et Plans d'appui et de mobilisation (PAM). Si elle évolue suite au retour d'expérience vers une standardisation permettant, notamment, de mieux intégrer les dispositions organisationnelles issues du retour d'expérience de l'accident de Fukushima, l'organisation de crise reste fondée sur l'alerte et la mobilisation des ressources pour :

- maîtriser la situation technique et en limiter les conséquences ;
- protéger, porter secours et informer le personnel ;
- informer les pouvoirs publics ;
- communiquer en interne et à l'externe.

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



PUI / PPI

→ voir le glossaire p.55

Ce nouveau référentiel permet :

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

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 le niveau national d'EDF avec la contribution de l'ASN et de la préfecture.

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

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



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

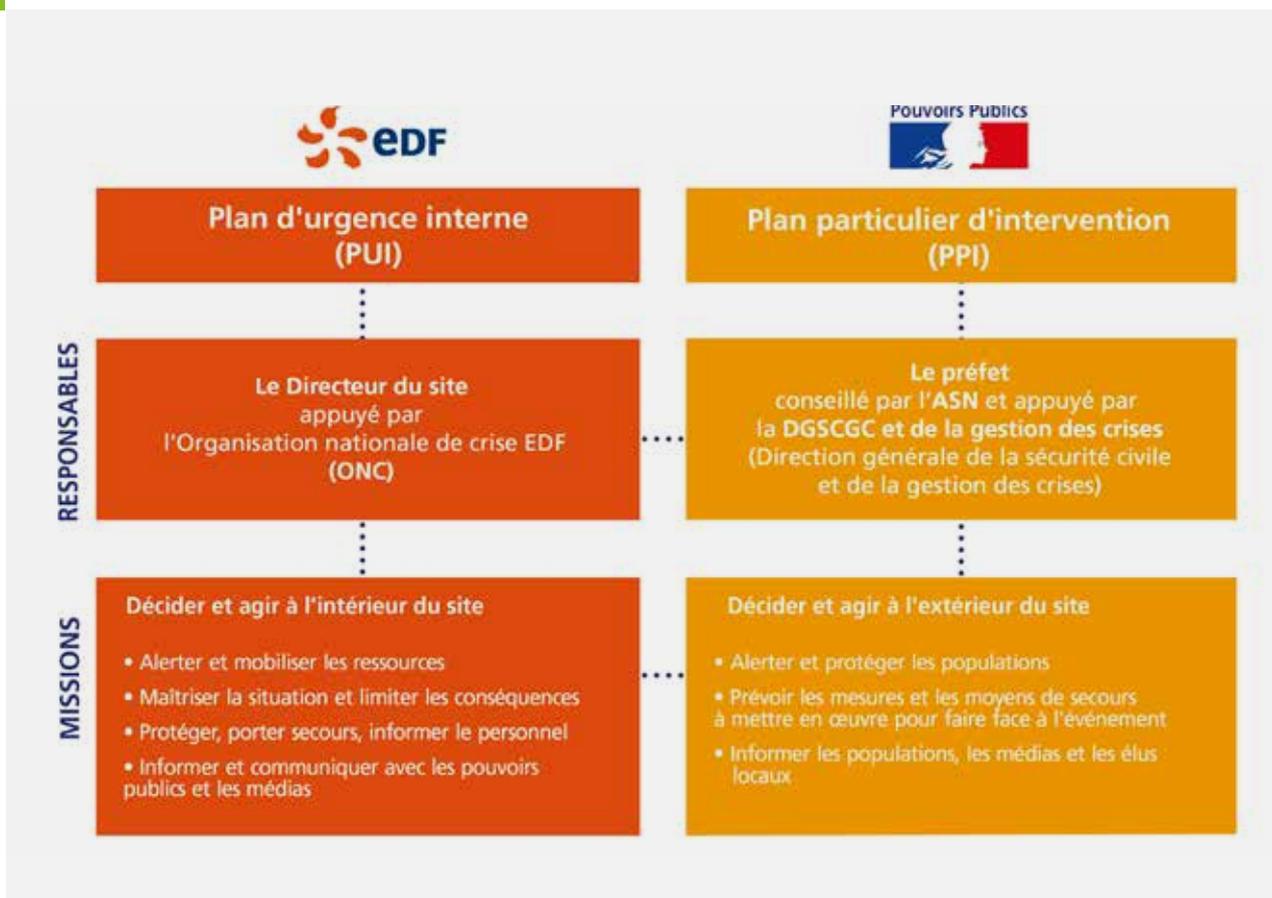
→ *La prévention des risques sur
les centrales nucléaires d'EDF*



EXERCICES DE CRISE EFFECTUÉS À SAINT-LAURENT PENDANT L'ANNÉE

Date	Exercice
06 janvier	PUI sûreté aléas climatiques et assimilés
16 janvier	PUI Toxique
31 janvier	PUI Sûreté Radiologique
31 janvier	PSP
21 septembre	PUI sûreté aléas climatiques et assimilés
06 octobre	PUI Sûreté Radiologique
12 octobre	PUI sûreté aléas climatiques et assimilés
25 novembre	PUI incendie hors zone contrôlée
1 ^{er} décembre	PSP
15 décembre	PUI Sûreté Radiologique

Deux exercices de mobilisation des équipes d'astreinte hors heures ouvrables ont également été réalisés le 21 novembre et le 12 décembre, afin de tester les temps de trajet jusqu'au site.



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.

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.

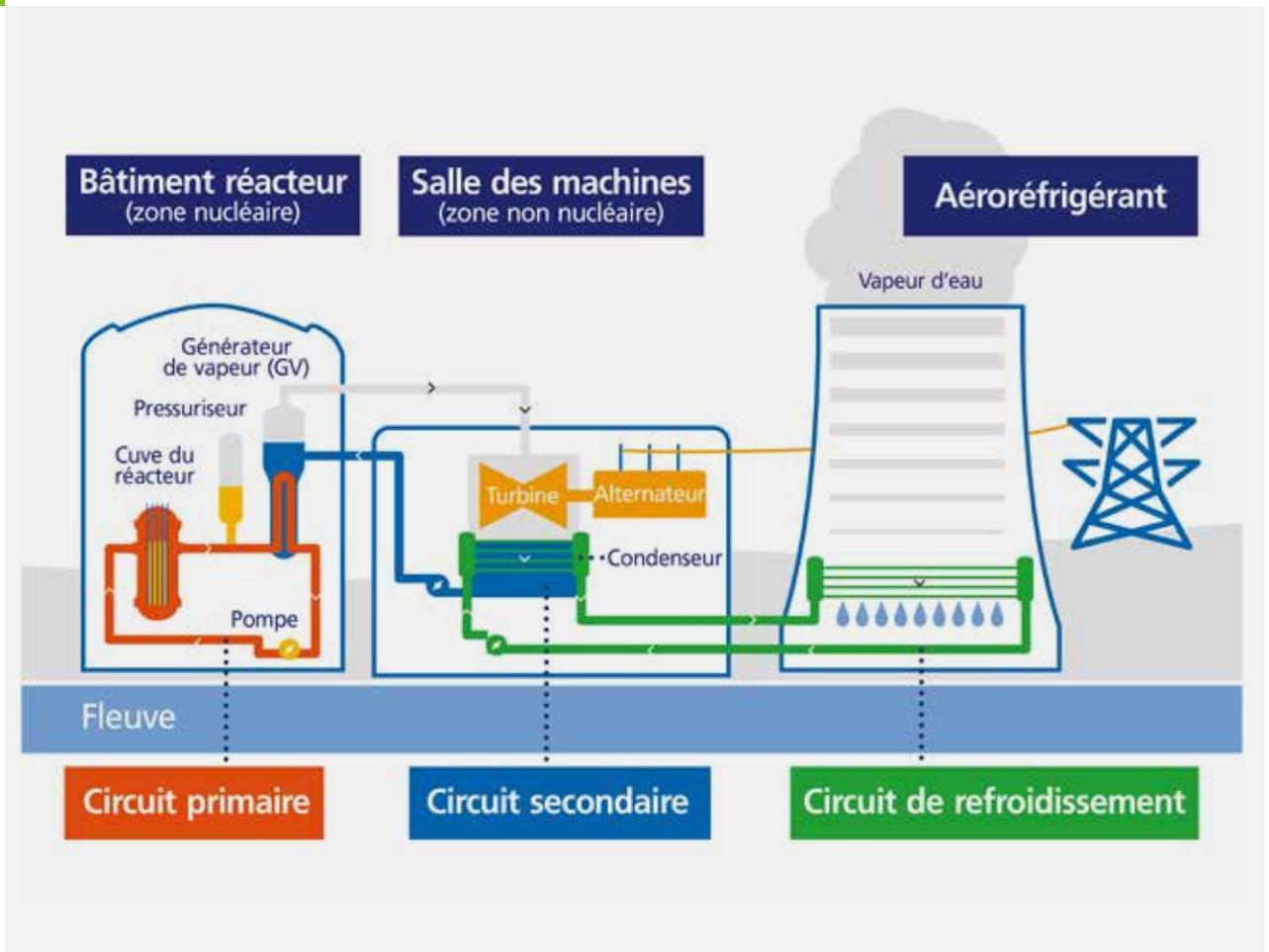


RADIOACTIVITÉ

→ voir le glossaire p.55



CENTRALE NUCLÉAIRE AVEC AÉROREFRIGÉRANT



2.3.1.2 Les rejets d'effluents radioactifs gazeux

IL EXISTE DEUX CATÉGORIES D'EFFLUENTS RADIOACTIFS GAZEUX.

- 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 des pièges 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 préférera la notion d'impact « dosimétrique » - est exprimé chaque année dans le rapport annuel de surveillance de l'environnement de chaque centrale. Cette dose, de l'ordre du microsievert par an (soit 0,000001 Sv*/an) est bien inférieure à la limite d'exposition du public fixée à 1 000 microsievert/an (1 mSv/an) dans l'article R. 1333-11 du code de la Santé Publique.



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

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

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 aérorefrigérants) au cours d'eau ou à la mer, doit respecter des limites fixées dans les arrêtés de rejets et de prise d'eau.

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

2.3.1.5 Les rejets et prises d'eau

Pour chaque centrale, un texte réglementaire d'autorisation de rejets et de prise d'eau fixe la nature, la fréquence et le type de contrôles pour chaque paramètre (flux ou débit, concentration, activité, température...), 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 de l'amélioration continue de notre performance environnementale constituent l'un des dix engagements de la politique environnementale d'EDF.

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

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

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

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



SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT

Contrôles quotidiens, hebdomadaires et mensuels

Surveillance
des poussières
atmosphériques et
de la radioactivité
ambiante

Surveillance de l'eau

Surveillance du lait

Surveillance de l'herbe





CONTRÔLE PERMANENT DES REJETS Par EDF et par les pouvoirs publics



UN BILAN RADIOÉCOLOGIQUE DE RÉFÉRENCE

Avant la construction d'une installation nucléaire, EDF procède à un bilan radioécologique initial de chaque site qui constitue la référence pour les analyses ultérieures. En prenant pour base ce bilan radioécologique, 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 radioécologique portant sur les écosystèmes terrestre et aquatique afin d'avoir une bonne connaissance de l'état radiologique de l'environnement de ses installations et surtout de l'évolution des niveaux de radioactivité tant naturelle qu'artificielle dans l'environnement de chacun de ses CNPE. Ces études sont également complétées par des suivis hydrobiologiques portant sur la biologie du système aquatique afin de suivre l'impact du fonctionnement de l'installation sur son environnement.

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

Chaque année, près de 20 000 mesures sont réalisées par le laboratoire environnement de la centrale de 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 (<https://www.mesure-radioactivite.fr/>) pour assurer la transparence des informations sur la radioactivité de l'environnement en France ;
- proposer une base de données collectant et centralisant les données de surveillance de la radioactivité de l'environnement pour contribuer à l'estimation des doses dues aux rayonnements ionisants auxquels la population est exposée ;
- garantir la qualité des données par la création d'un réseau pluraliste de laboratoires de mesures ayant obtenu un agrément délivré par l'ASN pour les mesures qu'ils réalisent.

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

2.3.2 Les nuisances

À l'image de toute activité industrielle, les centrales nucléaires de production d'électricité doivent prendre en compte l'ensemble des nuisances qui peuvent être générées par leur exploitation. C'est le cas pour le bruit et les risques microbiologiques dus à l'utilisation de tours de refroidissement, 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 installations nucléaires de base (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 1^{er} 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 LÉGIONNELLES 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 (et, pour la centrale de Civaux, par une insolation aux UV).

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 *Legionella 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 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. En 2020, un traitement préventif à la monochloramine a été mené du 21 avril au 15 octobre 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 oeuvre en 2020. Concernant le suivi microbiologique, la concentration en légionnelles a atteint, le 20 avril, une valeur maximale de 45 000 UFC/L en tranche 2. Avant la réception des résultats, le trai-

tement biocide a été démarré le 21 avril, permettant ainsi de retrouver une concentration inférieure à 10 000 UFC/L.

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).



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

Ces réexamens ont lieu tous les dix ans. Dans ce cadre, EDF analyse le retour d'expérience du fonctionnement de ses réacteurs nucléaires en exploitation et des événements marquants survenus dans le reste du monde. 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'Autorité de Sûreté Nucléaire (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 oeuvre des dispositions restant à réaliser pour améliorer, si nécessaire, la maîtrise des risques et inconvénients présentés par l'installation.

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 2020 avec :

- la préparation du démantèlement hors caisson de Saint-Laurent A2, notamment des opérations de dépoussiérage de certaines parties des installations et des vidanges de tuyauteries. Le chantier a ainsi pu démarrer le 7 décembre 2020 ;
- 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 2020 ont consisté à la dépose du sas de confinement de la piscine de Saint-Laurent A2. Des déchets irradiants conditionnés en fûts restent en fond de piscine et seront retirés en 2021 ;
- 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 déchets des circuits et équipements ayant servi au pompage et à la cimentation de ces boues. Ce chantier s'est poursuivi en 2020 et devrait se terminer en mai 2021 ;

- la réparation du réseau d'eaux pluviales ;
- des travaux de génie civil (création d'une voie lourde) ;
- l'aménagement d'un magasin pour la délivrance d'outillage et de consommable en zone contrôlée ;
- le reconditionnement de fûts d'effluents ;
- des investigations au niveau de la piscine de Saint-Laurent A1 pour des opérations de décontamination prévues à partir d'octobre 2021 ;
- des réfections des peintures des charpentes de la tranche 2 afin d'assurer sa pérennité sur les années à venir ;
- le démantèlement du portique 10 tonnes de la station de pompage.

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 (enceinte géotechnique) 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 2020, EDF a poursuivi les études d'ingénierie visant à réaliser à l'horizon 2029 les opérations de désilage et a cherché de nouvelles solutions d'entreposage pour les chemises graphites qui seront extraites des silos. Le choix s'est porté sur un nouveau bâtiment d'entreposage sur le site de Saint-Laurent A, à proximité immédiate des silos existants, pouvant répondre aux référentiels techniques en vigueur. Les démarches administratives associées sont en cours, avec un dépôt, en 2022, des dossiers réglementaires de demande de création et de mise en service 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 :

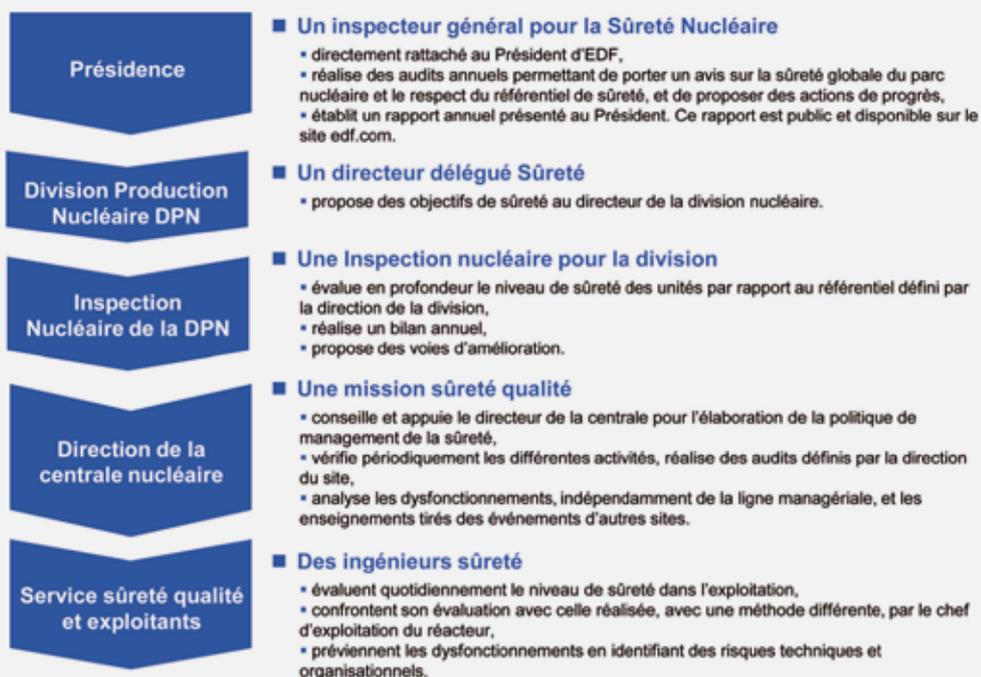
- l'Inspecteur général pour la sûreté nucléaire et la radioprotection et son équipe conseillent le Président d'EDF et lui apportent une appréciation globale sur la sûreté nucléaire au sein du groupe EDF. Chaque année, l'Inspection rédige un rapport mis en toute transparence à disposition du public, notamment sur le site Internet edf.fr ;
- la Division Production Nucléaire dispose pour sa part, d'une entité, l'Inspection Nucléaire, 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 une mission sûreté qualité audit. Cette mission apporte assistance et conseil, réalise des vérifications périodiques et des audits, mène des analyses pour détecter et apporter des solutions à des dysfonctionnements, analyse les enseignements tirés des événements d'autres sites et fait en sorte qu'ils ne surviennent pas sur leur site.

À la centrale de 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 2020, plus de 56 opérations d'audit et de vérification.



CONTRÔLE INTERNE



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 d'évaluations appelées OSART (Operational Safety Assesment Review Team - Revues d'évaluation de la sûreté en exploitation). La centrale de Saint-Laurent n'a pas connu une revue de ce type en 2020.

LA REVUE DE PAIRS PAR LA WORLD ASSOCIATION OF NUCLEARS OPERATORS (WANO)

Du 4 au 20 mars 2020, le site de Saint-Laurent B a reçu 24 pairs de WANO. Cette revue a pour objectif de contribuer à l'amélioration continue de la sûreté des unités de production nucléaire.

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. Pour l'ensemble des installations du CNPE de Saint-Laurent, en 2020, l'ASN a réalisé 32 inspections :

- 30 inspections pour la partie réacteur à eau sous pression (y compris inspection du travail) : 10 inspections inopinées de chantiers ou thématiques, 1 inspection réactive, 11 inspections thématiques programmées, 6 inspections du travail et 2 visites thématiques ;
- 2 inspections pour la partie hors réacteur à eau sous pression.



AIEA
→ voir le glossaire p.55



INSPECTIONS DE L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE PENDANT L'ANNÉE

Date inspection	Thème
09 janvier	Interactions sismiques potentielles entre armoires électriques (inopinée)
16 janvier	Application de l'arrêté du 20 novembre 2017 (Equipement sous Pression)
05 février	Management de la sureté
25 mars	Maintenance - Préparation de l'arrêt pour simple rechargement n°35 de l'unité de production n°1 (Covid 19 - contrôle à distance)
08 avril	Maintenance et conformité (Covid 19 - contrôle à distance)
15 mai	Conduite normale (Covid 19 - contrôle à distance)
29 mai	Réexamen de sûreté VD3 (Covid 19 - contrôle à distance)
08 juin	Management de la sûreté et organisation - Covid19 (inopinée)
23 juin	Arrêt automatique réacteur et déclenchement intempestif du système d'injection de sécurité de l'unité de production n°1 (réactive)
02 juillet	Environnement
09 juillet	Incendie
16 et 22 juillet	Radioprotection (inopinée)
16 et 22 juillet	Inspection de chantiers lors l'arrêt simple rechargement n°35 de l'unité de production n°1 (inopinée)
27 août	Divergence - Arrêt simple rechargement n°35 de l'unité de production n°1 (inopinée)
16 septembre	Maintenance et conformité : terrain (inopinée)

Date inspection	Thème
22 septembre	Application de l'arrêté ESPN du 12/12/2005 (Equipements sous Pression Nucléaires)
1 ^{er} octobre	Risques incendie et explosion - Retour d'expérience de l'accident Lubrizol (inopinée)
1 ^{er} octobre	Transport - évacuation de combustibles usés (inopinée)
06 octobre	Troisième barrière - Confinement
26 novembre	Facteur organisationnel et humain - Gestion du retour d'expérience
03 décembre	Organisation et moyens de crise (inopinée)
07 décembre	Entreposage en transit d'un transport de combustible neuf (inopinée)

Inspections pour le contrôle d'organisme agréé et/ou service d'inspection reconnu (SIR)

→ 19 novembre 2020 : Surveillance du SIR de Saint-Laurent par l'ASN

→ 1^{er} décembre 2020 : Supervision Bureau VERITAS (organisme habilité pour le contrôle des équipements sous pression) par l'ASN



INSPECTIONS DU TRAVAIL PROGRAMMÉES OU INOPINÉES

Date inspection	Thème
05 et 18 février	Contrôle des installations électriques DUS
05 et 18 février	Contrôle suite à la mise en service des DUS
06 avril	Pandémie Covid 19 (contrôle à distance)
06 mai	Inspection mesures de prévention en lien avec la crise sanitaire COVID 19
06 juillet	Inspection de recollement sur la mise en demeure du système de production et distribution 220 V alternatif (LNE)
13 novembre	Pandémie Covid 19 - seconde vague (contrôle à distance)



2.5.2.1 Pour la partie réacteur à eau sous pression - Saint-Laurent B

SÛRETÉ NUCLÉAIRE

En matière de sûreté nucléaire, l'ASN considère que le site présente des performances dans la moyenne du parc et stables depuis 2018 malgré la mise en place d'un plan de rigueur sûreté et bien que les indicateurs internes EDF tendent à montrer une certaine amélioration. L'origine des écarts a toutefois évolué. Plusieurs événements mettent notamment en évidence des défauts dans la détection des écarts, le respect de la conduite à tenir ou la documentation utilisée pour la réalisation des activités. L'ASN continue tout de même de souligner la bonne tenue générale des chantiers et un état apparent des matériels contrôlés satisfaisant. La crise sanitaire paraît avoir été correctement gérée dans la mesure où son impact sur l'organisation du CNPE ne semble pas avoir eu de répercussion particulière sur le niveau de sûreté des installations.

L'ASN suivra avec attention les progrès identifiés par le CNPE et les résultats du plan de management de la sûreté mis en place pour 2021, dans un contexte industriel assez chargé.

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. La gestion des déchets tout comme les rejets liquides ou gazeux n'ont pas fait l'objet d'écart notable.

RADIOPROTECTION DES INTERVENANTS

De manière générale, la gestion de la radioprotection par la centrale nucléaire de Saint-Laurent, sur l'année 2020, répond globalement aux attentes de l'ASN. Le nombre d'écarts détectés par l'ASN est en diminution sur 2020 par rapport à 2019, qui avait vu la réalisation d'une inspection renforcée en radioprotection. Ce constat est également à mettre en parallèle avec la réalisation d'un seul arrêt de réacteur en 2020 contre deux habituellement. Le bilan des actions mises en place par le site suite à l'inspection renforcée de 2019 sera réalisé en 2021 au travers d'une inspection de recollement.

2.5.2.2 Pour la partie hors Réacteur à Eau sous Pression - SLA

Une inspection a eu lieu le 11 février 2020. Ce contrôle portait sur les modalités de conception et d'exploitation des sas de confinement utilisés pour la réalisation d'un chantier.

Au vu de cet examen les modalités de conception et d'exploitation des sas de confinement utilisés pour le chantier « Boues Bâches K » ont été jugées satisfaisantes.

Suite à cette inspection deux actions correctrices et deux demandes de complément d'information ont été demandées.

Une inspection a eu lieu le 30 juin et le 2 juillet 2020, sur la thématique « vieillissement - fonctions supports ».

Les inspecteurs ont observé un bon état global des installations ainsi qu'un bon suivi général de leur vieillissement. Ils ont noté positivement les actions qui sont en cours pour mettre en place une gestion des pièces et matériels de rechange.

Cependant, des améliorations sont attendues concernant les modalités de contrôle des circuits de ventilation et le suivi de la corrosion de certains équipements.

Suite à cette inspection sept actions correctrices et 9 demandes de compléments d'information ont été formulées.

CONSTATS DE L'ASN

À l'issue de ces 2 inspections, l'ASN a établi :

- 0 constat d'écart notable
- 9 demandes d'actions correctives,
- 11 demandes de compléments d'informations et 2 observations.

Date	Zone	Thème concerné
16 février	INB 46 et 74	Confinement
30 juin et 2 juillet	INB 46 et 74	Vieillessement - fonctions supports

SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Pour l'INB 46, l'ASN note positivement les efforts réalisés pour maintenir une continuité dans les travaux malgré la période de covid-19.

Elle considère que le niveau de sûreté des réacteurs de Saint-Laurent A est satisfaisant.

Elle a pu constater, lors des inspections, une bonne tenue générale des locaux et des chantiers. De plus, l'organisation mise en place pour maîtriser les confinements statique et dynamique des installations est satisfaisante.

L'ASN relève également que les effluents radioactifs présents sur les aires d'entreposage de déchets nucléaires ont été reconditionnés dans des contenants pérennes mieux adaptés aux caractéristiques des effluents. Cependant, le suivi du vieillissement des équipements utilisés lors des opérations de démantèlement doit être amélioré.

Pour l'INB 74, l'ASN a noté que la déclaration officielle à l'administration de l'arrêt définitif de l'installation sera transmise courant 2021 et le dossier de démantèlement, qui prendra en compte les opérations de désilage, d'assainissement et de démolition des silos actuels, est quant à lui, prévu à l'horizon 2022.

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

2.6.1 La formation pour renforcer les compétences

Pour l'ensemble des installations, 51 000 heures de formation ont été dispensées aux personnes en 2020, dont 48 200 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 à l'identique d'une salle de commande. Il est utilisé pour les formations initiales et de maintien des compétences (des futurs opérateurs, ingénieurs sûreté, chefs d'exploitation), l'entraînement, la mise en situation et le perfectionnement des équipes de conduite, des ingénieurs sûreté et des automaticiens. En 2020, 1 290 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 2 513 heures de formation ont été réalisées sur ce chantier école pour la formation initiale et le maintien de capacité des salariés EDF et des partenaires industriels.

Enfin, le CNPE de Saint-Laurent dispose d'un espace maquettes permettant aux salariés (EDF et partenaires) 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 2020, 1 051 heures de formation ou d'entraînement ont été réalisées sur ces maquettes, dont 81 % par des salariés EDF.

Parmi les autres formations dispensées, 3 200 heures de formation « sûreté qualité » et « analyse des risques » ont été réalisées en 2020, contribuant au renouvellement des habilitations sûreté nucléaire des salariés des sites.

Dans le cadre du renouvellement des compétences, 31 embauches ont été réalisées en 2020, dont 2 travailleurs RQTH (Reconnaissance qualité travailleur handicapé) en respect des engagements du site. 50 alternants, parmi lesquels 46 apprentis et 4 contrats de professionnalisation, ont été accueillis. Des tuteurs ont été missionnés pour accompagner ces nouveaux arrivants sur les sites (nouvel embauché, apprenti, salarié muté sur le site, salarié en reconversion).

Depuis 2010, 410 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 2020

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

En 2020, la centrale a lancé et poursuivi les travaux couverts par les procédures administratives suivantes :

- Modification du parc à gaz de l'unité de production n°2 ;
- Création d'un bassin de confinement liquide ;
- Création d'une aire d'entreposage d'outillages contaminés ;
- Rénovation du système de détection incendie ;
- Renforcement de la tenue sismique d'instrumentation de la piscine d'entreposage du combustible.

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

Deux articles R.593-59 du code de l'environnement ont été rédigés par EDF concernant les évolutions sur les opérations de démantèlement hors caisson de Saint-Laurent A2 et la vidange/rinçage de la cuve SRE.



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.55



UN NIVEAU DE RADIOPROTECTION SATISFAISANT POUR LES INTERVENANTS

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

La limite annuelle réglementaire à ne pas dépasser, fixée par l'article R.4451-6 du code du travail, est de 20 millisievert (mSv) sur douze mois glissants pour tous les salariés travaillant dans la filière nucléaire française. Les efforts engagés par EDF et par les entreprises prestataires ont permis de réduire progressivement la dose reçue par tous les intervenants.

Au cours des 20 dernières années, la dose annuelle collective du parc a tout d'abord connu une phase de baisse continue jusqu'en 2007 passant de 1,21 H.Sv par réacteur en 1998 à 0,63 H.Sv par réacteur en 2007, soit une baisse globale d'environ 48 %. Elle s'est 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 %. En 2020, notamment en raison de l'impact de la crise sanitaire sur la programmation des arrêts de maintenance des réacteurs, la dose moyenne individuelle baisse de 5 % pour se stabiliser à 0,91 mSv/an.

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

Avec le contexte de la crise sanitaire, la dose collective enregistrée en 2020 est également l'une des plus faibles de l'histoire du parc avec 0,61 H.Sv/tr. Contrairement à 2019 où le nombre d'heures travaillées en zone contrôlée et la dose collective avaient augmenté dans les mêmes proportions par rapport à 2018, en 2020, la dose collective baisse de manière plus conséquente (-18 %) que le nombre d'heures passées en zone contrôlée (-11 %). Par ailleurs, 2020 est également marquée par les premières VD4 sur le palier CPO : Bugey 2 et 4 en fin d'année.

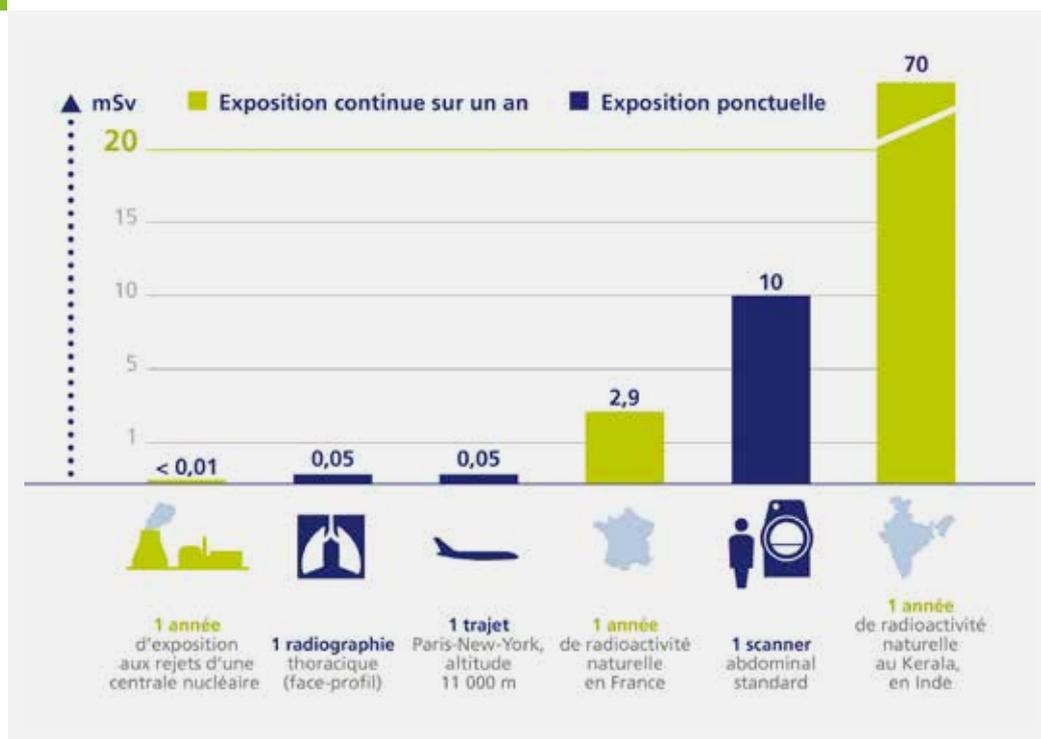
L'objectif de dose collective révisé à 0,61 H.Sv/tr au 1^{er} juillet 2020 est respecté.

Le travail de fond engagé par EDF et les entreprises partenaires est profitable pour les métiers les plus exposés. En effet depuis 2004, sur l'ensemble du parc nucléaire français aucun intervenant n'a dépassé la dosimétrie réglementaire de 20 mSv sur douze mois. Depuis mi-2012, aucun intervenant ne dépasse 16 mSv cumulés sur 12 mois. De façon encore plus notable, on a constaté que la dose de 14 mSv sur 12 mois glissants a été dépassée une seule fois par 1 intervenant, en 2019 et en 2020, respectivement au mois de janvier et d'avril, et ne l'a plus été sur le reste de ces années.

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



ECHELLE DES EXPOSITIONS dues aux rayonnements ionisants



LES RÉSULTATS DE DOSIMÉTRIE 2020 POUR LE CNPE DE SAINT-LAURENT

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

Au CNPE de Saint-Laurent, en 2020, pour l'ensemble des installations, aucun intervenant, qu'il soit salarié d'EDF ou d'une entreprise prestataire, n'a reçu de dose supérieure à la limite réglementaire de 20 mSv sur 12 mois glissants, aucun n'a reçu une dose supérieure à 12 mSv.

Pour les deux réacteurs en fonctionnement, la dosimétrie collective a été de 0,540 H.Sv.

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

En 2020, 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, le cumul dosimétrique sur 12 mois le plus élevé pour l'année 2020 est de : 3,385 H.mSv.

La dosimétrie prévisionnelle en début d'année était de 55,629 H.mSv. La re-prévision à mi-année était de 46,337 H.mSv. Pour les unités de Saint-Laurent A, en cette phase de déconstruction dite « préliminaire », la dose collective est réduite. Ainsi en 2020, elle a été de 20,780 H.mSv. Cette dosimétrie est essentiellement due au chantier de démantèlement des circuits et équipements qui ont servi au pompage et à la cimentation des boues de décantation des piscines.

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

- d'un point de vue général, à la crise sanitaire COVID 19 et aux périodes de confinements qui ont perturbé le planning des différentes activités et a conduit en particulier :
 - pour le chantier démantèlement hors caisson de Saint-Laurent A2, à un décalage de planning sur ce chantier dont l'activité du titulaire a consisté à finaliser les phases d'aménagement de chantier et à amorcer en toute fin d'année la phase de dépose de la Machine Intégrée.
 - pour la gestion des déchets, au non enclenchement de l'affaire « Traitement des Déchets Historiques » en 2020.
 - pour le traitement des boues bâches K, plusieurs raisons justifient l'écart dosimétrique entre le prévisionnel et le réalisé pour ce chantier. Au-delà de la crise COVID qui a nécessité un temps de redémarrage et de reprise des activités plus long que prévu, il est à noter notamment que le terme source a diminué au fil des mois sur le périmètre du chantier. Effectivement, la récupération fréquente des boues des séparateurs au fil de l'eau a permis de réduire considérablement l'ambiance dosimétrique de la zone d'intervention.



Téléchargez sur edf.fr
la note d'information

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

4

les incidents et accidents survenus sur les installations en 2020

EDF MET EN APPLICATION L'ÉCHELLE INTERNATIONALE DES ÉVÉNEMENTS NUCLÉAIRES (INES).

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

Elle s'applique à tout événement se produisant dans les Installations nucléaires de base (INB) civiles, y compris celles classées secrètes, et lors du transport des matières nucléaires. Ces événements sont classés par l'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, constituée des barrières successives (systèmes de sûreté, procédures, contrôles techniques ou administratifs, etc.) interposées entre les produits radioactifs et l'environnement. Pour les transports de matières radioactives qui ont lieu sur la voie publique, seuls les critères des conséquences hors site et de la dégradation de la défense en profondeur sont retenus par l'application de l'échelle INES.



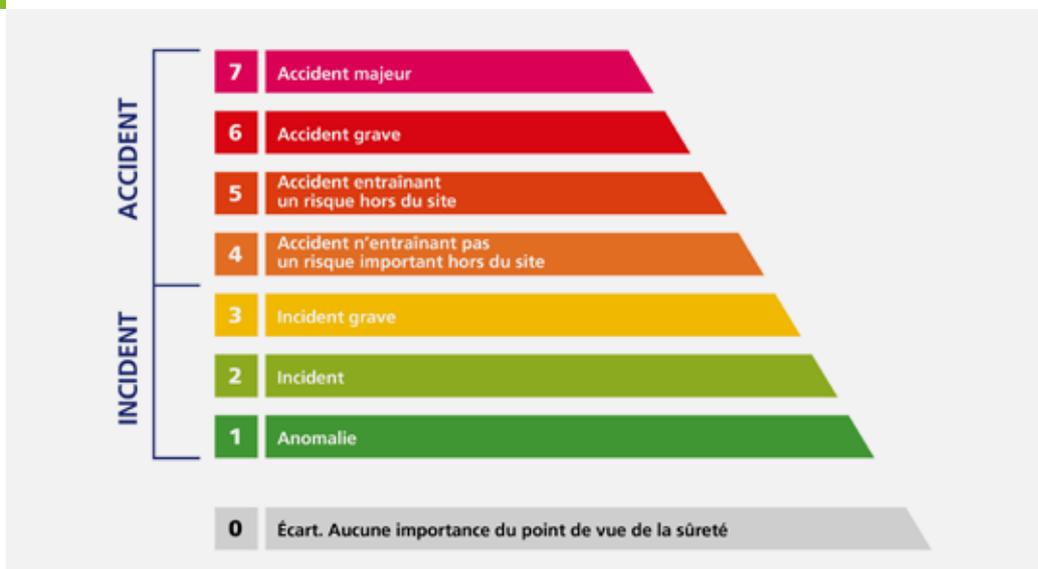
INES

→ voir le glossaire p.55



ECHELLE INES

Echelle internationale des événements nucléaires



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 transports de matières radioactives.

POUR LA PARTIE REACTEURS A EAU SOUS PRESSION SAINT-LAURENT B

En 2020, pour l'ensemble des installations nucléaires de base, la centrale de Saint-Laurent B a déclaré 33 événements significatifs :

- 29 pour la sûreté ;
- 4 pour la radioprotection ;
- 0 pour le transport ;
- 0 pour l'environnement.

En 2020, le parc nucléaire a déclaré :

- 9 événements significatifs génériques de niveau 1 dont 2 montées d'indices de déclarations antérieures.
- 1 événement significatif de niveau 2 correspondant à un indigage d'un événement de niveau 1 déclaré en 2019.
- 0 événement significatif générique radioprotection de niveau 1 et plus.
- 0 événement significatif générique transport de niveau 1 et plus.

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

En 2020, aucun événement significatif sûreté de niveau 1 et plus n'a été déclaré par la centrale de Saint-Laurent B. 5 événements génériques concernant la centrale de Saint-Laurent B ont été déclaré par le parc nucléaire d'EDF.



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

En 2020, aucun événement significatif transport de niveau 1 et plus n'a été déclaré par la centrale de Saint-Laurent B.

LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS POUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CENTRALE DE SAINT-LAURENT B

En 2020, aucun événement significatif environnement n'a été déclaré par la centrale de Saint-Laurent B.

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

En 2020, aucun événement significatif radioprotection de niveau 1 et plus n'a été déclaré par la centrale de Saint-Laurent B.

CONCLUSION

L'année 2020 marque une amélioration des résultats sûreté du site. En effet, même si le nombre brut d'événements significatifs sûreté reste équivalent à ceux de l'année 2019, aucun événement de niveau 1 n'a été déclaré par la centrale de Saint-Laurent B.

Les résultats environnement, transport et radioprotection sont en amélioration avec aucun événement environnement et transport déclaré et 4 événements radioprotection déclarés en 2020, contre 10 en 2019.

POUR LA PARTIE HORS REACTEURS A EAU SOUS PRESSION - SAINT-LAURENT A

En 2020, le site de Saint-Laurent A a déclaré 5 événements significatifs :

- 3 événements significatifs de niveau 0 pour la sûreté ;
- 2 événements significatifs de niveau 0 pour la radioprotection.

Aucun événement de niveau 1 ou plus n'a été déclaré en 2020 par la centrale de Saint-Laurent A.

En 2020, aucun événement significatif n'a été déclaré pour l'environnement ou le transport.

CONCLUSION

En 2020, la sûreté des installations de Saint-Laurent A a été maîtrisée, elle a néanmoins conduit à trois événements significatifs sûreté de niveau 0 dont les causes étaient d'ordre technique (indisponibilité de la retransmission d'alarmes), matériel (perte de confinement d'un fût) et humain (non-respect d'une conduite à tenir). Ces derniers ont fait l'objet d'une analyse approfondie, les causes seront définitivement traitées en 2021.

Avec douze évacuations d'effluents liquides vers l'installation d'incinération de Centraco en 2020, 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 2019. La déclaration de deux événements significatifs radioprotection a réinterrogé certaines organisations (gestion des chantiers amiante/alpha), ce qui a permis de mettre en place les parades appropriées.



5

La nature et les résultats des mesures des rejets

5.1

Les rejets d'effluents radioactifs

5.1.1 Les rejets d'effluents radioactifs liquides

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

LA NATURE DES REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS LIQUIDES

→ **Le tritium** est un isotope radioactif de l'hydrogène. Extrêmement mobile, il présente une très faible énergie et une très faible toxicité. Sur une centrale en fonctionnement, il se présente dans les rejets très majoritairement sous forme d'eau tritiée (HTO, c'est-à-dire une molécule d'eau dans laquelle un atome d'hydrogène a été remplacé par un atome de tritium). La plus grande partie du tritium rejeté par une centrale nucléaire provient de l'activation neutronique du bore et, dans une moindre proportion de celle du lithium 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 pour limiter la corrosion des circuits. La quantité de tritium rejeté est directement liée à la quantité d'énergie produite par le réacteur.

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

Mais les rejets des centrales nucléaires ne constituent pas la seule source de tritium. En effet, du tritium (150 g/an à l'échelle planétaire) est également produit naturellement par l'action des rayons cosmiques sur des composants de l'air comme l'azote, l'oxygène ou encore l'argon.

→ **Le carbone 14** est produit par l'activation neutronique de l'oxygène 17 contenu dans l'eau du circuit primaire. Il est rejeté par voie atmosphérique sous forme de gaz et par voie liquide. Radioactif, le carbone 14 se transforme en azote stable en émettant un rayonnement bêta de faible énergie. Cet isotope radioactif du carbone, appelé communément radiocarbone, est essentiellement connu pour ses applications dans la datation (détermination de l'âge absolu de la matière organique). Ce radiocarbone est également produit naturellement dans la haute atmosphère, par des réactions initiées par le rayonnement cosmique sur les atomes d'azote de l'air (1500 TBq sont produits annuellement dans la nature, soit environ 8 kg).

- **Les iodures radioactifs** proviennent de la fission des atomes du combustible nucléaire comme l'Uranium 235. Cette famille comporte une quinzaine d'isotopes radioactifs potentiellement présents dans les rejets d'effluents. Les iodures appartiennent à la famille chimique des halogènes, comme le fluor, le chlore et le brome.
- **Les autres produits de fission** ou produits d'activation, également appelés PF-PA. Il s'agit du cumul de tous les autres radionucléides présents dans les effluents liquides et que l'on peut donc retrouver dans les rejets d'effluents liquides après contrôle (autres que le tritium, le carbone 14 et les iodures, cités ci-dessus et comptabilisés séparément). Ces radionucléides

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

LES RÉSULTATS POUR 2020

Les résultats 2020 pour les rejets d'effluents radioactifs liquides sont présentés ci-dessous selon les 4 catégories imposées par la réglementation. Pour le site de Saint-Laurent, il s'agit de la décision ASN n°2015-DC-0498. En 2020, pour toutes les installations nucléaires de base du CNPE de Saint-Laurent, l'activité rejetée a respecté les limites réglementaires annuelles.

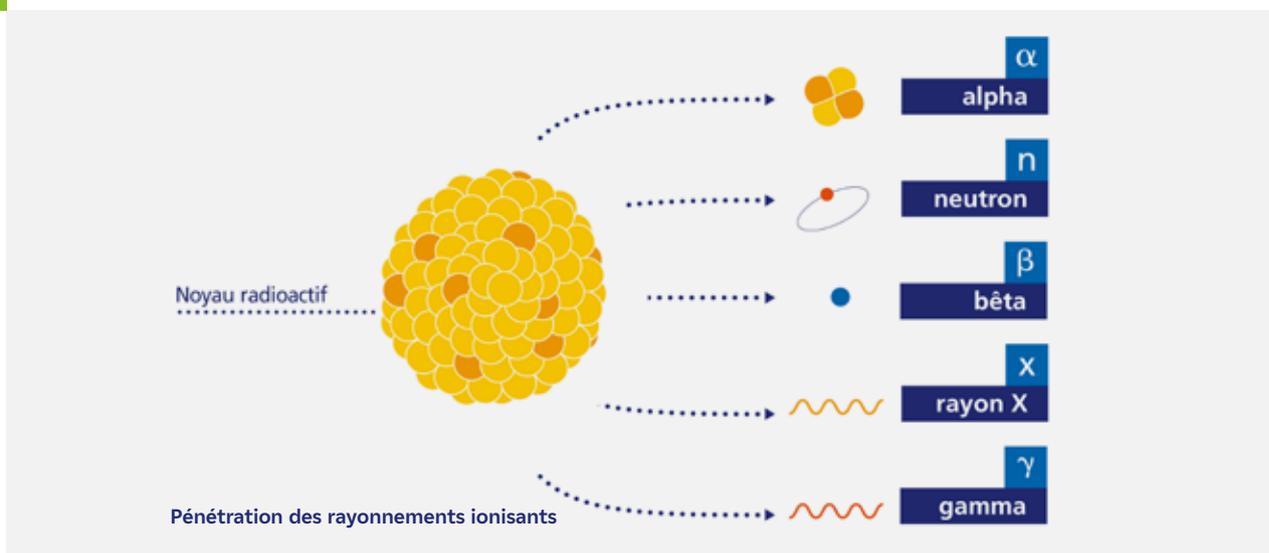


REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS LIQUIDES 2020

	Unité	Limites annuelles réglementaires	activité rejetée	% de la limite réglementaire
Tritium	TBq	45	22,8	50,7 %
Carbone 14	GBq	130	14,9	11,5 %
Iodes	GBq	0,2	0,00848	4,24 %
Autres PF PA (avec Nickel 63)	GBq	20	0,322	1,61 %



RADIOACTIVITÉ : RAYONNEMENT ÉMIS



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

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

5.1.2 Les rejets d'effluents radioactifs gazeux

LA NATURE DES REJETS D'EFFLUENTS GAZEUX

La réglementation distingue, sous forme gazeuse ou assimilée, les 5 catégories suivantes de radionucléides ou famille de radionucléides : le tritium, le carbone 14, les iodes et tous les autres produits d'activation et de fission, rejetés sous les deux formes suivantes :

→ **Les gaz rares** proviennent de la fission du combustible nucléaire. Les principaux sont le xénon et le krypton. Ces gaz sont 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 homogène.

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

LES RÉSULTATS POUR 2020 POUR LE SITE DE SAINT-LAURENT B

Pour l'ensemble des installations nucléaires du site de Saint-Laurent B, en 2020, les activités mesurées 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.



**LES GAZ
INERTES**

→ voir le
glossaire p.55



REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS GAZEUX 2020 - SITE DE SAINT-LAURENT B

	Unité	Limites annuelles réglementaires	Activité rejetée	% de la limite réglementaire
Gaz rares	TBq	30	0,344	1,15 %
Tritium	TBq	4	0,688	17,20 %
Carbone 14	GBq	1 100	172,02	15,64 %
Iodes	GBq	0,6	0,0103	1,72 %
Autres PF PA	GBq	0,4	0,00182	0,455 %

LES RÉSULTATS POUR 2020 POUR LE SITE DE SAINT-LAURENT A

Pour les INB en déconstruction, les réacteurs et les capacités du circuit primaire (échangeurs) ayant véhiculé du CO² radioactif, les chantiers de découpe des systèmes contaminés, sont maintenus en dépression. La mise en dépression est réalisée au travers d'un filtre à très haute efficacité par un ven-

tilateur 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 2020, les rejets ont été les suivants :



REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS GAZEUX 2020 - SITE DE SAINT-LAURENT A

	Unité	Limites annuelles réglementaires	Activité annuelle cumulée pour les quatre cheminées pour Saint-Laurent A	% de la limite réglementaire
Activité en tritium	GBq	4 000	37,4	0,94 %
Activité en carbone 14	GBq	30	0,612	2,04 %
Autres produits de fission et produits d'activation (PF PA) émetteurs beta ou gamma	GBq	0,1	0,00107	1,07 %
Emetteurs alpha	GBq	0,00005	0,00000971	19,42 %

5.2

Les rejets d'effluents non radioactifs

5.2.1 Les rejets d'effluents chimiques

LES RÉSULTATS POUR 2020 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 pour le site de Saint-Laurent B. Ces critères liés à la concentration et au débit ont tous été respectés en 2020.



REJETS CHIMIQUES POUR LES RÉACTEURS EN FONCTIONNEMENT

Paramètres	Quantité annuelle autorisée (kg)	Quantité rejetée en 2020 (kg)
Acide borique	10000	3025,36
Hydrazine	16	0,51
Morpholine	500	0
Phosphates	710	47,2
Ethanolamine	400	18,8
Azote total	6000	1181
Détergents	1500	38,8
Métaux totaux	62	27,9
Chlore résiduel total (CRT)	4500	707,4
Composés organiques halogénés adsorbables (AOX)	1000	183

Paramètres	Flux* 24 H autorisé (kg)	Flux* 24 H maxi 2020 (kg)
Sodium	1900	720,7
Chlorures	1740	836,3
Ammonium	70	7,59
Nitrites	70	36,05
Nitrates	1470	731,85
Trihalogénométhanés (THM)	9,5	0
Demande chimique en oxygène (DCO)	165	22,70
Matières en suspension (MES)	80	24,40
Sulfates	1925	1306

* 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 2020 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 2020, cette limite a toujours été respectée. L'échauffement maximum calculé a été de 0,36°C au mois de septembre 2020.



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

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



6

La gestion des déchets

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

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

La démarche industrielle repose sur quatre principes :

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

DEUX GRANDES CATÉGORIES DE DÉCHETS

Selon la durée de vie des éléments radioactifs contenus et le niveau d'activité radiologique qu'ils présentent, les déchets sont classés en plusieurs catégories. On distingue les déchets « à vie courte » des déchets « à vie longue » en fonction de leur période (une période s'exprime en années, jours, minutes ou secondes. Elle quantifie le temps au bout duquel l'activité radioactive initiale du déchet est divisée par deux).

6.1.1 Les déchets dits « à vie courte »

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 Soulaïnes (déchets de faible à moyenne activité à vie courte, FMAVC). Ces déchets proviennent essentiellement :

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

Le conditionnement des déchets triés consiste à les enfermer dans des conteneurs adaptés pour éviter toute dissémination de la radioactivité. On obtient alors des déchets conditionnés, appelés aussi « colis de déchets ». Sur les sites nucléaires, le choix du conditionnement dépend de plusieurs paramètres, notamment du niveau d'activité, des dimensions du déchet, de l'aptitude au compactage, à l'incinération et de la destination du colis. Ainsi, le conditionnement de ces déchets est effectué dans différents types d'emballages : coque ou caisson en béton ; fût ou caisson métallique ; fût plastique (PEHD : polyéthylène haute densité) pour les déchets destinés à l'incinération dans l'installation Centraco ; big-bags ou casiers.

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

6.1.2 Les déchets dits « à vie longue »

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

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

Le remplacement de certains équipements du cœur des réacteurs actuellement en exploitation (« grappes » utilisées pour le réglage de la puissance, fourreaux d'instrumentation, etc.) produit des déchets métalliques assez proches en typologie et en activité des structures d'assemblages de combustible : il s'agit aussi de déchets de moyenne activité à vie longue (MAVL) entreposés dans les piscines de désactivation.

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

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



ANDRA

→ voir le glossaire p.55

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.



Téléchargez sur edf.fr la note d'information

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

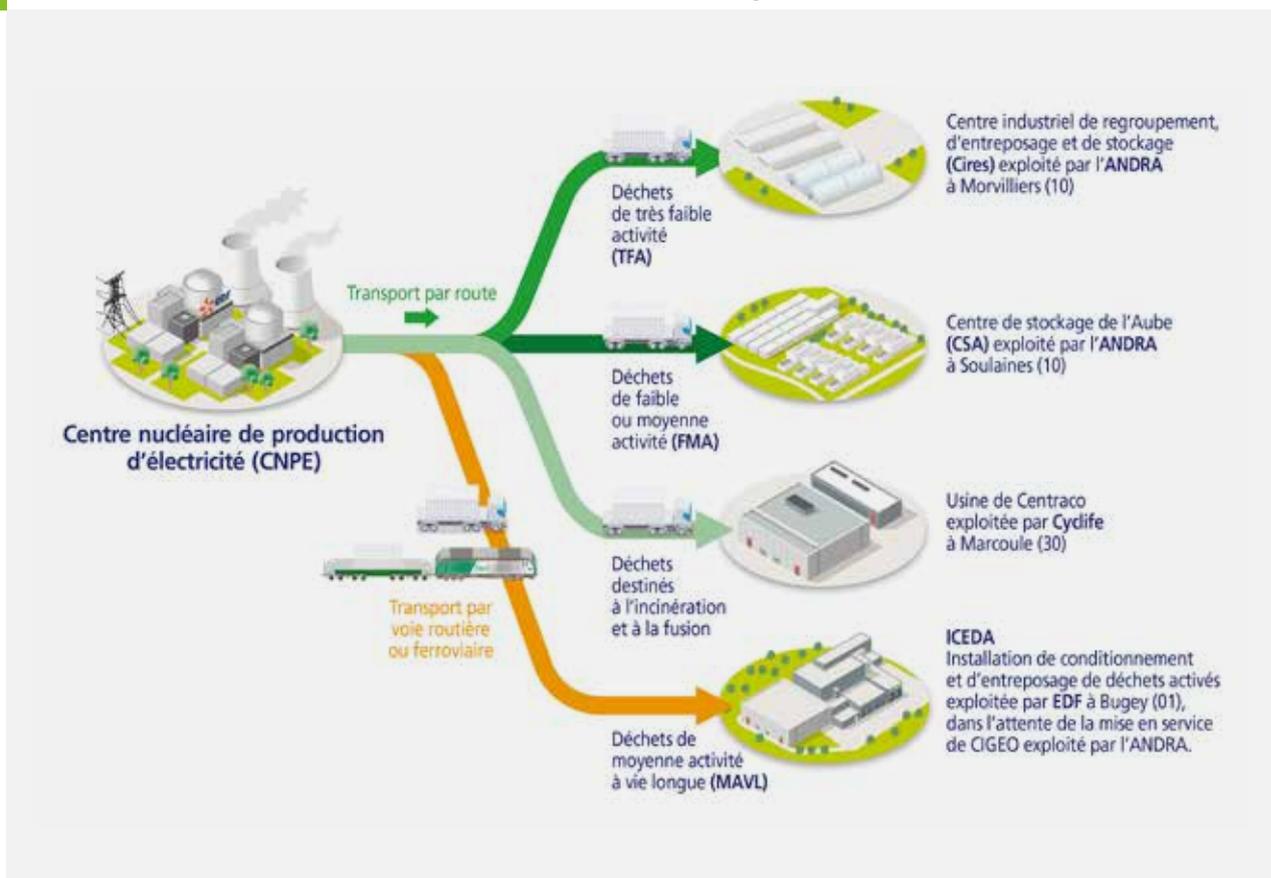


LES DIFFÉRENTES CATÉGORIES DE DÉCHETS, LES NIVEAUX D'ACTIVITÉ ET LES CONDITIONNEMENTS UTILISÉS

Type déchet	Niveau d'activité	Durée de vie	Classification	Conditionnement
Filtres d'eau	Faible et moyenne	Courte	FMAVC (faible et moyenne activité à vie courte)	Fûts, coques
Filtres d'air	Très faible, faible et moyenne		TFA (très faible activité), FMAVC	Casiers, big-bags, fûts, coques, caissons
Résines				
Concentrats, boues				
Pièces métalliques				
Matières plastiques, cellulosiques				
Déchets non métalliques (gravats...)				
Déchets graphite	Faible	Longue	FAVL (faible activité à vie longue)	Entreposage sur site
Pièces métalliques et autres déchets activés	Moyenne		MAVL (moyenne activité à vie longue)	Entreposage sur site (en piscine de refroidissement pour les grappes et autres déchets activés REP)



TRANSPORT DE DÉCHETS RADIOACTIFS de la centrale aux centres de traitement et de stockage



QUANTITÉ DE DÉCHETS RADIOACTIFS ENTREPOSÉE AU 31 DÉCEMBRE 2020 POUR LES 2 RÉACTEURS EN FONCTIONNEMENT - SAINT-LAURENT B

LES DÉCHETS EN ATTENTE DE CONDITIONNEMENT

Catégorie déchet	Quantité entreposée au 31/12/2020	Commentaires
TFA	47 tonnes	En conteneur sur l'aire TFA
FMAVC (Liquides)	3 tonnes	Effluents du lessivage chimique, huiles, solvants...
FMAVC (Solides)	72 tonnes	Localisation Bâtiment des Auxiliaires Nucléaire (BAN) et Bâtiment Auxiliaire de Conditionnement (BAC)
FAVL	0 tonne	
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 31/12/2020	Type d'emballage
TFA	87 colis	Tous types d'emballages confondus
FMAVC	31 colis	Coques béton
FMAVC	250 colis	Fûts (métalliques, PEHD)
FMAVC	25 colis	Autres (caissons, pièces massives...)

NOMBRE DE COLIS ÉVACUÉS ET SITES D'ENTREPOSAGE

Site destinataire	Nombre de colis évacués
Cires à Morvilliers	29
CSA à Soulaines	60
Centraco à Marcoule	656

En 2020, 745 colis ont été évacués vers les différents sites de traitement ou de stockage appropriés (Centraco et Andra).

ÉVACUATION ET CONDITIONNEMENT DU COMBUSTIBLE USÉ

Sur les sites nucléaires, lors des arrêts programmés des réacteurs, les assemblages de combustible sont retirés un à un de la cuve du réacteur, transférés dans la piscine de désactivation du bâtiment combustible et disposés verticalement dans des alvéoles métalliques. Les assemblages de combustible usé sont entreposés en piscine de désactivation pendant environ un à deux ans (trois à quatre ans pour les assemblages MOX), durée nécessaire à leur refroidissement et à la décroissance de la radioactivité, en vue de leur évacuation vers l'usine de traitement. À l'issue de cette période, les assemblages usés sont extraits des alvéoles d'entreposage en piscine et placés sous l'écran d'eau de la piscine, dans des emballages de transport blindés dits « châteaux ». Ces derniers sont conçus à la fois pour permettre l'évacuation de la chaleur résiduelle du combustible, pour résister aux accidents de transport les plus sévères et pour assurer une bonne protection contre les rayonnements. Ces emballages sont transportés par voie ferrée et par la route vers l'usine de traitement Orano de La Hague. En matière de combustibles usés, en 2020, pour les deux réacteurs en fonctionnement, 6 évacuations ont été réalisées vers l'usine de traitement Orano de La Hague, ce qui correspond à 72 assemblages de combustible évacués.



MOX

→ voir le glossaire p.55

LA CAMPAGNE MERCURE

Du 10 décembre 2020 au 3 février 2021, une campagne MERCURE (Machine d'Enrobage de Résine dans un Conteneur Utilisant de la Résine Epoxy) s'est déroulée 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 13 m³ de résines qui ont été conditionnés dans 34 coques béton entreposées sur le site avant d'être expédiées de manière progressive au centre de stockage de l'Andra. La prochaine campagne est prévue en 2022.



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

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



QUANTITÉ DE DÉCHETS RADIOACTIFS ENTREPOSÉE AU 31 DÉCEMBRE 2020 POUR LES 2 RÉACTEURS EN DÉCONSTRUCTION - SAINT-LAURENT A

LES DÉCHETS EN ATTENTE DE CONDITIONNEMENT

Catégorie déchet	Quantité entreposée au 31/12/2020
TFA	135,39 tonnes
FMAVC (Liquides)	92,04 tonnes
FMAVC (Solides)	71,57 tonnes
FAVL	1993,5 tonnes
MAVL (objet)	3 objets

LES DÉCHETS CONDITIONNÉS EN ATTENTE D'EXPÉDITION

Catégorie déchet	Quantité entreposée au 31/12/2020	Type d'emballage
TFA	107 colis	Tous types d'emballages confondus
FMAVC	0 colis	Coques béton
FMAVC	213 colis	Fûts (métalliques, PEHD)
FMAVC	2 colis	Autres (caissons, pièces massives...)

NOMBRE DE COLIS ÉVACUÉS ET SITES D'ENTREPOSAGE

Site destinataire	Nombre de colis évacués
Cires à Morvilliers	24
CSA à Soulaines	159
Centraco à Marcoule	120

En 2020, pour les deux réacteurs en déconstruction, 303 colis ont été évacués vers les différents sites de traitement ou de stockage appropriés (Centraco et Andra).

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 (DNDNI), qui ne présentent aucune des propriétés qui rendent un déchet dangereux (gants, plastiques, déchets métalliques, papier/carton, caoutchouc, bois, câbles électriques...);
- les Déchets dangereux (DD) qui contiennent des substances dangereuses ou toxiques, ou sont souillés par de telles substances (accumulateurs au plomb, boues/terres marquées aux hydrocarbures, résines, peintures, piles, néons, déchets inertes et industriels banals souillés, déchets amiantifères, bombes aérosols, DASRI...).

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

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

Les quantités de déchets conventionnels produites en 2020 par les INB EDF sont précisées dans le tableau page suivante.



QUANTITÉS DE DÉCHETS CONVENTIONNELS PRODUITES EN 2020 PAR LES INB EDF

Quantités 2020 en tonnes	Déchets dangereux		Déchets non dangereux non inertes		Déchets inertes		Total	
	produits	valorisés	produits	valorisés	produits	valorisés	produits	valorisés
Sites en exploitation	9298	6599	37876	33797	66410	65409	113585	105805
Sites en déconstruction	1017	56,1	707	609	447	447	2170	1112



CONCERNANT LES DÉCHETS GÉNÉRÉS SUR LES SITES EN EXPLOITATION :

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

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

CONCERNANT LES DÉCHETS GÉNÉRÉS SUR LES SITES EN DÉCONSTRUCTION :

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

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 certifié ISO 14001 d'EDF, est composé de représentants des divisions/métiers des différentes directions productrices de déchets. Ses principales missions consistent à apporter de la cohérence en proposant des règles et outils de référence aux entités productrices de déchets,
- les entités productrices de déchets conventionnels disposent d'un outil informatique qui permet en particulier de maîtriser les inventaires de déchets et leurs voies de gestion,
- la définition, à partir de 2008, d'objectifs de valorisation des déchets. Cet objectif, en 2020, est l'obtention d'un taux de valorisation tous déchets de 90 %,

- la prise en compte de la gestion des déchets dans les contrats de gestion des sites,
- la mise en place de structures opérationnelles assurant la coordination et la sensibilisation à la gestion des déchets de l'ensemble des métiers,
- la création de stages de formation spécifiques « gestion des déchets conventionnels »,
- la création, en 2020, d'une plateforme interne de réemploi (EDF Reutiliz), visant à faciliter la seconde vie des équipements et matériels dont les sites n'ont plus l'usage,
- le recensement annuel des actions de prévention de production des déchets.

En 2020, les unités de production en fonctionnement de la centrale de Saint-Laurent ont produit 5816 tonnes de déchets conventionnels. 93 % de ces déchets ont été valorisés ou recyclés.

En 2020, les installations de Saint-Laurent A ont produit 121,54 tonnes de déchets conventionnels. Ces déchets, composés de bitume, béton et métaux, ont été valorisés à 98,8 %, 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 2020, une information régulière a été assurée auprès de la Commission locale d'information (CLI) en ce qui concerne les activités industrielles du site (mise à l'arrêt, redémarrage...) et les mesures mises en place dans le cadre de la crise sanitaire. 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.

UNE RENCONTRE ANNUELLE AVEC LES ÉLUS

Le 6 février 2020, le site de Saint-Laurent a convié les élus de proximité et les pouvoirs publics à une réunion de présentation des résultats de l'année 2020 et des perspectives pour l'année 2021 sur les thématiques suivantes : la sûreté, la production, 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 2020, le site 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 2020 et mis à disposition du grand public sur le site edf.fr.
- Un dossier de presse sur le bilan de l'année 2019 a été mis à disposition sur le site internet edf.fr au mois de février 2020.
- 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 2020, en raison des contraintes sanitaires, 967 visiteurs ont été accueillis sur le site.

LES RÉPONSES AUX SOLLICITATIONS DIRECTES DU PUBLIC

En 2020, le CNPE de Saint-Laurent a reçu 7 sollicitations traitées dans le cadre de l'article L 125-10 et suivant du code de l'environnement.

Ces demandes concernaient les thématiques suivantes :

- dans un courrier, une association de riverains a souhaité obtenir des informations complémentaires sur les mesures acoustiques réalisées sur le site ;
- dans un courrier, une association a demandé des informations sur des données environnement ;
- lors d'un appel téléphonique, une association a demandé l'envoi du « Rapport annuel d'information du public relatif aux installations nucléaires du site de Saint-Laurent » ;
- dans un courrier, une institution locale a demandé des précisions sur le contenu du rapport environnement publié sur le site internet de la centrale ;
- dans un mail, un riverain a demandé l'envoi du « Rapport annuel d'information du public relatif aux installations nucléaires du site de Saint-Laurent » ;
- lors d'un appel, un riverain souhaitait des informations sur un bruit de moteur entendu ;
- lors d'un appel, une mairie se questionnait suite à la présence d'une odeur de fioul dans sa commune.





Conclusion

Production d'électricité et crise sanitaire

L'année 2020 a fortement été marquée par la crise sanitaire. Le site a concilié la protection des salariés et sa mission de service public de production d'électricité à court et moyen termes. Les équipes ont continué de se mobiliser chaque jour pour poursuivre le programme industriel du site et faire face aux enjeux de production d'électricité. En 2020, 11,7 TWh ont été produits à la centrale de Saint-Laurent.

Sur les deux arrêts pour maintenance programmés en 2020, un seul a été réalisé sur l'unité de production n°1. Près de 650 intervenants d'entreprises partenaires ont été mobilisés lors de cet arrêt pour simple rechargement. Dans le contexte de la crise sanitaire, EDF a adapté le programme d'arrêts pour maintenance de l'ensemble des centrales du parc nucléaire. Cela a notamment entraîné le report en 2021 de l'arrêt pour maintenance de type visite partielle de l'unité de production n°2 de la centrale de Saint-Laurent, initialement prévu au second semestre 2020.

En 2020, le site a connu 2 arrêts automatiques réacteurs d'origine humaine. Ces événements ont fait l'objet d'analyses afin de s'assurer qu'ils ne se reproduisent plus.

Un ancrage territorial fort

Dans le cadre du programme grand carénage, en 2020, le site a continué à travailler avec le territoire sur plusieurs axes : appui aux petites et moyennes entreprises locales pour faciliter l'accès aux marchés de la centrale, mise en œuvre de formations adaptées sur les compétences nécessaires, coordination du soutien logistique (hébergements, restauration, adaptation des voiries...).

L'année 2020 a aussi été marquée par le développement d'actions en faveur de la biodiversité. Ainsi, une convention a été signée avec la Ligue de protection des oiseaux, un projet d'éco-pâturage avec un berger de brebis solognotes a été mis en œuvre et une convention a été signée avec des maraîchers locaux pour la fourniture d'eau tiède gratuite.



Recommandations

CONTRIBUTIONS DU COMITÉ SOCIAL ET ECONOMIQUE DE SAINT LAURENT B, AU RAPPORT ANNUEL D'INFORMATION DU PUBLIC RELATIF AUX INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DU CNPE DE SAINT LAURENT DES EAUX.

CONTEXTE GÉNÉRAL :

Quel que soit l'état technique d'une installation industrielle, le maintien de celle-ci à un niveau de sûreté optimal ne peut être obtenu qu'avec une organisation générale stable et irréprochable dans tous les domaines, une compétence et un savoir-faire exemplaire, des moyens humains et matériels à la hauteur des enjeux. Des règles du « Marché » adéquates et équitables, permettant de garantir et renforcer, la santé physique et mentale des salariés du secteur du nucléaire.

Les membres représentant le Personnel au CSE estiment que le meilleur niveau de sûreté nucléaire dépend principalement d'une maîtrise publique de l'ensemble de la filière.

De ce point de vue, la promulgation de la loi NOME, qui permet aux concurrents d'EDF de se développer en bénéficiant de l'énergie nucléaire produite par l'entreprise publique, conduit à fragiliser la position de l'entreprise.

Le souci majeur de l'opinion publique, comme des salariés, est l'amélioration de la sûreté, condition sine qua non de la pérennité de l'électro nucléaire civil, sous la responsabilité du propriétaire exploitant. Faisant ainsi écho aux propos du président de l'ASN devant la représentation nationale, il est indispensable qu'EDF demeure une entreprise saine industriellement, financièrement et socialement.

DOMAINE INCENDIE :

Les membres du CSE de Saint-Laurent B, considèrent que ce domaine touchant à « l'incendie » doit faire l'objet d'une attention particulière.

Le rapport émis l'année dernière, apportait un éclairage quant aux évolutions inhérentes liées au projet T.A.S - I.S.B « Traitement des appels et secours »- « Incendie secours aux blessés »

La Direction du site avait acté en 2018, le principe suivant : Sur le périmètre des locaux identifiés sous l'appellation « bâtiments tertiaires », faire porter la mission ALD (Agent levée de doute) à l'entité prestataire de gardiennage ayant le marché. (Nouveau CCTP)

Le chantier MRI mené depuis 2019 et poursuivie en 2020 sur le CNPE est toujours en cours. Il induit, à terme une forte évolution du périmètre de la répartition des locaux affectés entre le service conduite et le service APS dans le cadre d'une mobilisation sur appels « 18 » interne.

Les membres CSE de Saint-Laurent B font observer que les critères de répartition des locaux entre le service APS et Conduite ayant fait l'objet d'un échange en CHSCT fin 2017 interrogent aux vues des informations qui sont connues à ce jour.

Les membres CSE de Saint-Laurent B font le constat que le périmètre des locaux affectés aux agents ALD de l'entreprise de gardiennage ayant le marché ne correspondent pas au principe définis et présenté lors du CHSCT de Novembre 2017. (La notion de bâtiment classé « Tertiaire ou administratif » ne prévaut plus)

L'évolution des critères de choix de ces périmètres n'a pas fait l'objet d'information à minima vers les représentants du personnel. Il constitue pourtant un point essentiel dans la manière d'appréhender la mission ALD pour les salariés missionnés.

Recommandation :

Le CSE de Saint-Laurent B recommande de bien mesurer l'impact que peut constituer le changement de nature et l'évolution du périmètre que cela constitue par rapport au périmètre initialement défini.

RÉSULTAT SÉCURITÉ :

Pour 2020, le Taux de fréquence accident (Tf) du CNPE de Saint Laurent est de 3,5. Ce résultat est supérieur à l'objectif initial, fixé à 1,5.

Notre performance sécurité est en dégradation par rapport à 2019 avec notamment une nette dégradation du (Tf) de nos partenaires industriels.

L'accidentologie du site est majoritairement rattachée à 2 domaines, « objet en cours de manipulation » et « accidents de plain-pied ».

Les 3 risques prépondérants identifiés dans le Document Unique d'Évaluation des Risques professionnels 2020 du CNPE de Saint Laurent sont les rythmes de travail, le risque plain-pied et le risque électrique.

Cela n'évolue pas par rapport à l'année dernière. En revanche, il est à noter que le risque biologique/infectieux, prenant en compte les risques de type Pandémie suite au Coronavirus Covid-19 arrive à la 4ème place des risques prépondérants de l'unité.

Les protocoles et mesures sanitaires liés à ce risque épidémiologique ont eu un fort impact psychologique et la traduction en entreprise de ces recommandations a impliqué un changement de nos conditions de travail.

Cette situation nouvelle et anxiogène venant légèrement perturber nos stratégies d'évaluation, de prise en compte et traitements des risques est certainement en lien avec la dégradation de nos résultats sécurité. Ces contraintes supplémentaires ont focalisé notre attention en diminuant notre vigilance face aux risques inhérents à nos métiers.



Cependant, nous pouvons nous féliciter de n'avoir aucun accident en lien avec les risques critiques (Risque électrique, Levage, Travail en hauteur) à déplorer.

Recommandation :

Les membres du CSE du CNPE de Saint Laurent estiment que les effets de la crise sanitaire sur nos organisations et notre programme industriel ont été correctement gérés et adaptés en temps réel. En lien avec notre Service de Santé au Travail, notre direction a répondu aux inquiétudes tant sur l'aspect humain que psychologique.

Puisque nous avons une meilleure connaissance de cette pandémie et des moyens de lutte efficaces contre la propagation du coronavirus Covid 19, nous devons reconquérir notre maîtrise et notre sérénité en matière de sécurité classique afin de retrouver de meilleurs résultats.

SANTÉ ET SÉCURITÉ :

Comme l'année précédente, les membres du CSE constatent une méconnaissance par les salariés du document unique d'évaluation des Risques Professionnels (DUER).

Recommandations :

Le CSE réitère la 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 à nouveau de poursuivre les efforts de traçabilité des expositions du personnel, cette traçabilité étant nécessaire en cas de déclaration d'une maladie professionnelle.

CRISE PANDÉMIQUE COVID 19 :

Pendant cette période fortement perturbée, EDF a parfaitement assuré sa responsabilité d'OIV (Opérateur d'Importance Vitale).

Néanmoins, la crise COVID a entraîné le report et l'allongement des opérations de maintenance et la réduction de la production nucléaire.

Nous gardons en mémoire :

- La continuité d'approvisionnement du pays en électricité
- Une adaptation très rapide dans les centrales nucléaires avec la mise en place des mesures barrière, la modification des roulements des personnes en quart pour garantir l'étanchéité entre équipes, la création d'une équipe de réserve, et l'adaptation des tours d'astreinte.
- Une adaptation très rapide, fiable et efficace des infrastructures de connexions au réseau informatique pour permettre le télétravail des salariés qui le pouvaient. Les salariés ont démontré leur capacité à travailler à distance sans dégradation globale du travail fourni, malgré des conditions de garde des enfants, d'accès au réseau inter-

net, de moyens matériels informatiques et de logement parfois très différentes. Si le travail à distance permanent a montré ses limites (manque de lien social, de cohésion, de présence terrain), la crise a démontré la capacité à travailler à distance dans la plupart des métiers. Il conviendra, à l'issue de la crise d'élargir les possibilités de télétravail, sur une durée raisonnable, à l'ensemble des activités qui le permettent.

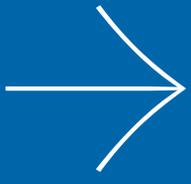
Nous tenons d'ailleurs à rappeler que ces adaptations ont été réalisées en l'absence d'accès des salariés du nucléaire à la garde d'enfants en période de confinement au même titre que les soignants. Si EDF est officiellement reconnu comme un Opérateur d'Importance Vitale, ses salariés ne sont pas, eux, reconnus comme essentiels. Il y a là un illogisme mal vécu par les salariés, et dont on n'ose penser qu'il serait dû à la difficulté pour le ministère de l'écologie, de reconnaître en quelque sorte le caractère essentiel de la production nucléaire.

- Le manque de masque dû, non à l'absence de stock dans l'entreprise, mais à leur réquisition pour les services de santé qui en manquaient.
- Paradoxalement, du fait de la réduction drastique du nombre d'activités lors du premier confinement, la sérénité en salle de commande des réacteurs, a atteint les meilleurs niveaux des standards internationaux, montrant la marche à gravir pour atteindre, en fonctionnement normal, cet état.
- Une sûreté préservée puisqu'aucun des indicateurs n'est dégradé. On note même un nombre historiquement bas d'Arrêts Automatiques Réacteurs (AAR) par fonctionnement préventif des protections : 14 AAR, constituant le record depuis le fonctionnement du parc nucléaire.
- Le coronavirus SARS-CoV-2 ne fait partie ni des virus les plus contagieux ni des plus létaux. A la lumière de cette gestion de crise récente, quelles seraient les mesures complémentaires à envisager dans le cas d'un virus plus dangereux ?
- Un dialogue social responsable entre la Direction d'EDF et les représentants du personnel pour gérer cette crise sanitaire sans précédent.

Recommandation :

Tirer les enseignements de la crise COVID-19.

Les membres du CSE du CNPE de Saint Laurent estiment qu'un retour d'expérience formalisé de cette crise sanitaire exceptionnelle doit être établi, aux regards des adaptations nombreuses, rapides, efficaces mais aussi de la responsabilité de l'entreprise en tant qu'Opérateur d'Importance Vitale.



Recommandations du CSE

RENFORCER LES COMPÉTENCES L'EXPERTISE ET L'ATTRACTIVITÉ DE LA FILIÈRE NUCLÉAIRE :

Nous nous félicitons des signatures en 2019 :

- **CONTRAT STRATEGIQUE DE LA FILIERE NUCLEAIRE** entre l'état et la filière. L'action 1 vise à Garantir les compétences et l'expertise nécessaires pour une filière nucléaire attractive, sûre et compétitive. Le montage d'un EDEC (Engagement de développement de l'emploi et des compétences) avec l'appui de l'état se concrétise. Cet engagement de l'Etat a été confirmé le 15 avril 2021, lors d'une réunion de la filière nucléaire, par le Ministre de l'Economie, M. Bruno Le Maire et la ministre déléguée à l'industrie, Agnès Pannier-Runacher : « Nous estimons que le nucléaire a de l'avenir en France », a souligné Bruno Le Maire. « Nous pensons que c'est un atout considérable de compétitivité économique pour la France, que nous ne pourrions pas réussir la transition écologique sans le nucléaire. Lors de cette réunion a été annoncée la création d'une « Université des métiers du nucléaire », signal très positif.
- De l'Accord social DPN 2019-2021 « Une ambition sociale en accompagnement du projet industriel de la Division de la Production Nucléaire » qui a permis de créer un nombre important de postes de chargés d'affaire et de chargé de préparation, et ainsi de revaloriser ces filières maintenance.

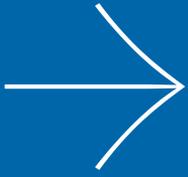
Recommandations :

Nous recommandons qu'il y ait un référent métier dans chaque service. Il pourra organiser les formations internes du service et ainsi optimiser l'utilisation du bâtiment maquettes. Il pourra être en appui avec les intervenants pour accompagner leurs montées en compétences.

Nous recommandons la présence des intervenant(e)s des métiers du nucléaire pour accompagner les présentations de nos métiers dans les centres de formations et les forums de métiers. Ils permettraient de montrer l'attractivité des métiers du nucléaire, notamment pour les métiers techniques et pour les femmes.

Enfin, nous rappelons que la production d'électricité d'origine nucléaire est une industrie de haute technologie générant de nombreux emplois qualifiés sur le territoire français. »

Nicolas Thierry, secrétaire



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



Saint-Laurent 2020

Rapport annuel d'information du public
relatif aux installations nucléaires
du site de Saint-Laurent



EDF

Division Production Nucléaire
CNPE de Saint-Laurent
CS 60042
41220 - Saint-Laurent Nouan
Contact : Service communication
Tél. : 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 1 549 961 789 euros.

www.edf.fr