

Paluel

2025

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



Rédigé au titre des articles
L. 125-15 et L. 125-16 du code
de l'environnement

Introduction

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

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



**INB / ASNR
/ CSE**

 [glossaire p.44](#)

Conformément à l'article L. 125-15 du code de l'environnement, EDF en tant qu'exploitant des INB du site de Paluel 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 et au Haut Comité pour la transparence et l'information sur la sécurité nucléaire (HCTISN).

Sommaire



1	Les installations nucléaires du site de Paluel	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 10
	2.2.4 Les évaluations complémentaires de sûreté par suite de l'accident de Fukushima	p 11
	2.2.5 Le phénomène de corrosion sous contrainte (CSC) relatif à des portions de tuyauteries de circuits auxiliaires du circuit primaire principal de plusieurs réacteurs nucléaires	p 13
	2.2.6 L'organisation de la crise	p 14
■	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 16
	2.3.1.3 Les rejets chimiques	p 16
	2.3.1.4 Les rejets thermiques	p 17
	2.3.1.5 Les rejets et prises d'eau	p 17
	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 20
■	2.5 Les contrôles	p 22
	2.5.1 Les contrôles internes	p 22
	2.5.2 Les contrôles, inspections et revues externes	p 23
■	2.6 Les actions d'amélioration	p 24
	2.6.1 La formation pour renforcer les compétences	p 24
	2.6.2 Les procédures administratives menées en 2025	p 24
3	La radioprotection des intervenants	p 25
4	Les incidents et accidents survenus sur les installations en 2025	p 27
5	La nature et les résultats du contrôle des rejets	p 31
■	5.1 Les rejets d'effluents radioactifs	p 31
	5.1.1 Les rejets d'effluents radioactifs liquides	p 31
	5.1.2 Les rejets d'effluents radioactifs gazeux	p 33
■	5.2 Les rejets d'effluents non radioactifs	p 33
	5.2.1 Les rejets d'effluents chimiques	p 33
	5.2.2 Les rejets thermiques	p 34
6	La gestion des déchets	p 35
■	6.1 Les déchets radioactifs	p 35
■	6.2 Les déchets conventionnels	p 39
7	Les actions en matière de transparence et d'information	p 41
	Conclusion	p 43
	Glossaire	p 44
	Recommandations du CSE	p 45



1.

Les installations nucléaires du site de *Paluel*

Située en bordure du littoral du pays de Caux, dans le département de la Seine-Maritime (76), la centrale nucléaire de Paluel s'étend sur une superficie de 160 hectares, entre Dieppe (35 km à l'est) et Fécamp (20 km à l'Ouest).

Le premier coup de pioche a été donné en décembre 1975 dans la valleeuse de « Sunset », choisie pour ses caractéristiques géologiques. Le chantier de construction, qui a mobilisé plus de 5 000 hommes et a duré près de dix années, était alors le plus grand chantier d'Europe.

Lors des périodes d'arrêts pour maintenance, l'effectif global du site est renforcé par des équipes spécialisées d'intervenants.

Le site est organisé autour de quatre unités de production d'électricité d'origine nucléaire de 1 300 MW de puissance chacune.

En 2025, la centrale nucléaire de Paluel a produit 36 TWh de la production nucléaire française tout en menant à bien la maintenance annuelle de ses installations.

Dates du premier couplage au réseau des unités de production de Paluel :

- Réacteur 1 : 22 juin 1984
- Réacteur 2 : 14 septembre 1984
- Réacteur 3 : 30 septembre 1985
- Réacteur 4 : 11 avril 1986

Mise en service industrielle des réacteurs :

- Réacteur 1 : 1^{er} décembre 1985
- Réacteur 2 : 1^{er} décembre 1985
- Réacteur 3 : 1^{er} février 1986
- Réacteur 4 : 1^{er} juin 1986

Les quatre réacteurs de Paluel correspondent aux installations nucléaires de base :

- N°103 (réacteur Paluel 1)
- N°104 (réacteur Paluel 2)
- N°114 (réacteur Paluel 3)
- N°115 (réacteur Paluel 4)



- Préfecture de région
- Préfecture départementale
(ROYAUME-UNI : chef-lieu de comté)
- Sous-préfecture
(ROYAUME-UNI : chef-lieu de district)
- 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.

La prévention et la limitation des risques

2.2.1. La sûreté nucléaire

La priorité d'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 au travers de campagnes de renouvellement des comprimés d'iode auprès des riverains, organisées par les pouvoirs publics.

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

La démonstration de sûreté nucléaire présente la manière dont les fonctions suivantes sont assurées :

- la maîtrise des réactions nucléaires en chaîne ;
- l'évacuation de la puissance thermique issue des substances radioactives et des réactions nucléaires ;
- le confinement des substances radioactives ;
- la protection des personnes et de l'environnement contre les rayonnements ionisants.

Les dispositions et mesures mises en place par EDF sont :

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

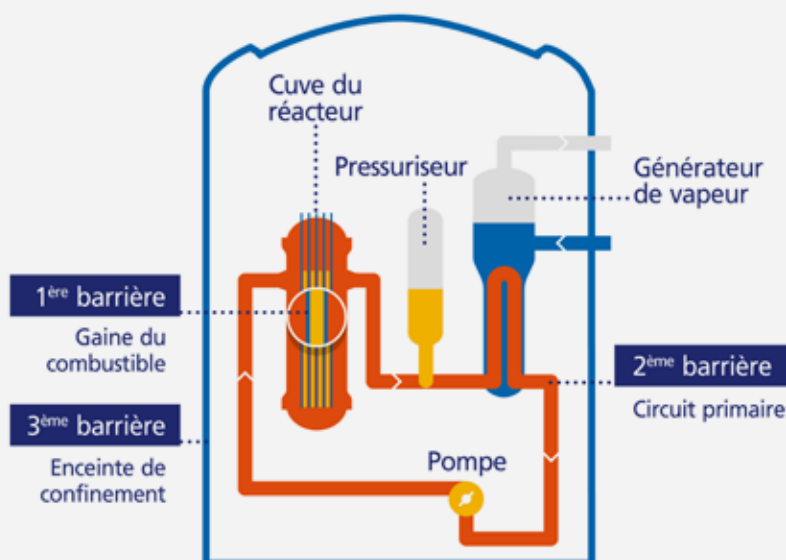
Ces « barrières de sûreté » sont des obstacles physiques à la dispersion des produits radioactifs dans l'environnement. .

Les trois barrières physiques qui séparent le combustible placé dans le cœur du réacteur 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 et de radioprotection (ASNR).

Les trois barrières de sûreté



La sûreté nucléaire repose également sur deux principes majeurs :

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

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

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

Cette « culture de sûreté » est notamment développée par la formation et l'entraînement du personnel EDF et des entreprises prestataires amenées à intervenir sur les installations.

Pour conserver en permanence les meilleures performances en matière de sûreté nucléaire, les centrales ont mis en place un contrôle interne présent à tous les niveaux.

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

Ce dernier comprend des ingénieurs sûreté, des ingénieurs radioprotection et environnement, 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 de base sont soumises au contrôle de l'ASNR. Celle-ci, compétente pour autoriser la mise en service d'une centrale nucléaire, veille également au respect des dispositions tendant à la protection des intérêts, et en premier lieu aux règles de sûreté nucléaire et de radioprotection, en cours de fonctionnement et de démantèlement.

Des règles d'exploitation strictes et rigoureuses

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

- le **rapport de sûreté (RDS)** qui recense les risques auxquels l'installation peut exposer, directement ou indirectement, les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1, que la cause soit interne ou externe à l'installation ;
- les **règles générales d'exploitation (RGE)** qui précisent les spécifications techniques à respecter, les essais périodiques à effectuer et la

conduite à tenir en cas d'incident ou d'accident. Elles tiennent compte de l'état de l'installation, et certaines d'entre elles sont approuvées par l'ASNR :

- 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 ;
- les spécifications chimiques et radiochimiques à respecter en exploitation, en particulier la surveillance du comportement du combustible pendant le cycle.

Le cas échéant, l'exploitant déclare à l'ASNR selon les modalités de son guide relatif à la déclaration et à la codification des critères relatifs aux événements significatifs du 21 octobre 2005, mis à jour en 2019, sous forme d'événements significatifs impliquant la sûreté (ESS), les éventuels non-respects aux référentiels, ce qui constitue une forme de mesure d'évaluation de leur mise en œuvre.

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

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

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

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

CNPE / SDIS

 [glossaire p.44](#)

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. Directement implantée sur le site de Paluel, l'équipe d'intervention et de secours (EIS) est constituée de salariés EDF qui, sur appel en journée, viennent renforcer l'équipe d'intervention de conduite, avec le soutien d'un Fourgon Pompe Tonne, en attendant l'arrivée des secours extérieurs. Afin de faciliter l'engagement des secours externes et d'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 2025, le CNPE de Paluel a, conformément à l'article L. 591-5 du code de l'environnement, déclaré auprès de l'ASNR 9 événements incendie : 6 d'origine électrique, 2 d'origine mécanique et 1 lié à des travaux par points chauds. Cela a conduit le site à solliciter 4 fois le SDIS : à 3 reprises pour des dégagements de fumée et à 1 reprise pour un événement incendie.

Les événements incendie survenus au CNPE de Paluel sont les suivants :

- Le 22 janvier 2025, à la suite de l'enclenchement d'un interrupteur dans un bâtiment administratif, des flammes et de la fumée sont constatées. Les équipes de secours du site sont intervenues, selon nos procédures. Cet événement n'a pas eu d'impact sur la sûreté des installations.
- Le 03 mars 2025, un dégagement de fumée et de flammes est constaté dans un coffret d'alimentation électrique du système de collecte des effluents secondaires de l'unité de production n°2. Les équipes de secours du site sont intervenues, selon nos procédures. Cet événement n'a pas eu d'impact sur la sûreté des installations.
- Le 17 mars 2025, un dégagement de fumée est constaté au niveau d'un turbocompresseur d'un matériel électrique de l'unité de production n°4. Les équipes de secours du site sont intervenues, selon nos procédures. Cet événement n'a pas eu d'impact sur la sûreté des installations.
- Le 28 avril 2025, la combustion d'une batterie électroportative a eu lieu dans un local de la station de pompage de l'unité de production n°4. Les équipes de secours du site sont intervenues, selon nos procédures. Les secours extérieurs ont été appelés mais n'ont pas eu à intervenir. Cet événement n'a pas eu d'impact sur la sûreté des installations.
- Le 14 mai 2025, un départ de feu a été signalé sur un bandeau d'éclairage LED en salles des machines de l'unité de production n°4. Les équipes de secours du site sont intervenues, selon nos

procédures. Cet événement n'a pas eu d'impact sur la sûreté des installations.

- Le 04 août 2025, un dégagement de fumée a été constaté sur le moteur du pont roulant de la station de pompage de l'unité de production n°4. Les équipes de secours du site sont intervenues, selon nos procédures. Cet événement n'a pas eu d'impact sur la sûreté des installations.
- Le 26 août 2025, un dégagement de fumée est survenu sur une bobine d'un disjoncteur d'un tableau électrique de l'unité de production n°3. Les équipes de secours du site sont intervenues, selon nos procédures. Les secours extérieurs ont été appelés mais n'ont pas eu à intervenir. Cet événement n'a pas eu d'impact sur la sûreté des installations.
- Les 23 septembre 2025, un dégagement de fumées et une odeur de brûlé ont été signalés sur un aspirateur de la station de production d'eau déminéralisée du site. Les équipes de secours du site sont intervenues, selon nos procédures. Cet événement n'a pas eu d'impact sur la sûreté des installations.

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 Paluel poursuit une coopération étroite avec le SDIS du département de la Seine-Maritime.

La convention de partenariat entre le SDIS, les CNPE de Penly et Paluel, et la Préfecture de la Seine-Maritime a été signée le 25 juin 2020. Elle sera révisée en 2026.

Initié dans le cadre d'un dispositif national, un Officier sapeur-pompier professionnel (OSPP) est présent sur le site depuis 2010. 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.

Un exercice à dimension départementale a eu lieu sur les installations. Il a permis d'échanger des pratiques, de tester le scénario incendie et de conforter les connaissances des organisations respectives entre les équipes EDF et celles du SDIS.

D'autre part, 6 sapeurs-pompiers, membres de la Cellule Mobile d'Intervention Radiologique (CMIR) sont venus s'entraîner sur le site, dans le cadre de leur formation de maintien des acquis.

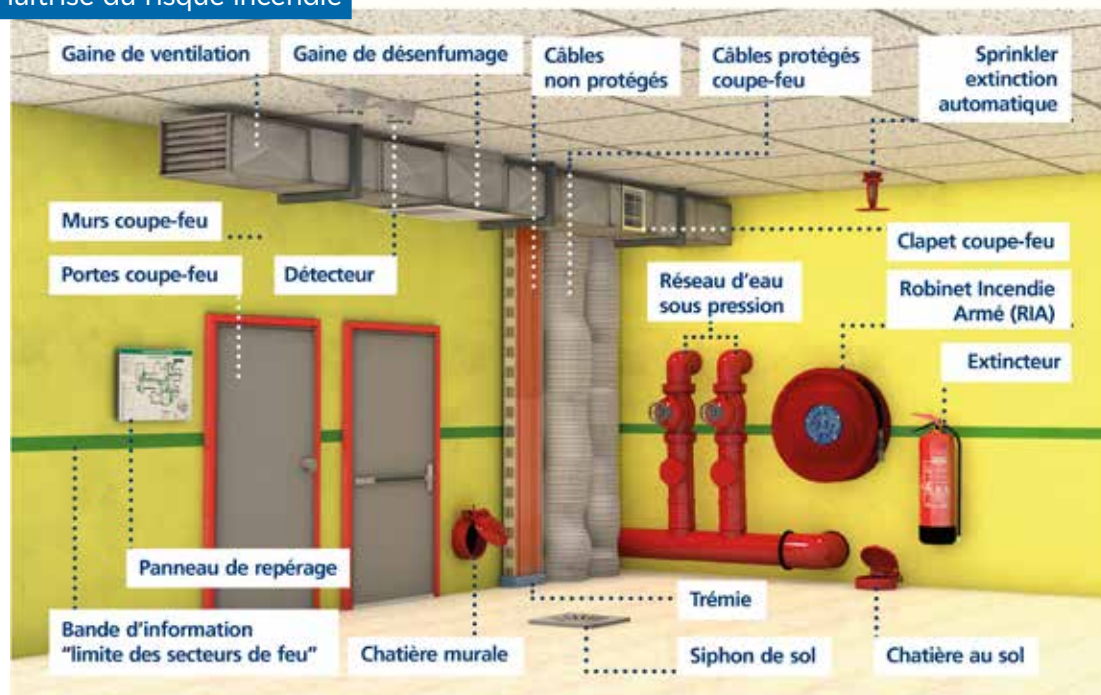
Le CNPE a initié et encadré 4 manœuvres à dimension réduite, impliquant l'engagement des moyens des sapeurs-pompiers des Centres d'Incendie et de Secours limitrophes. Les thématiques étant préalablement définies de manière commune.

13 journées d'immersion ont été organisées, 50 officiers, membres de la chaîne de commandement y ont participé.

L'officier sapeur-pompier professionnel et le SDIS assurent un soutien technique et un appui dans le cadre de leurs compétences de conseiller technique du Directeur du CNPE (Conseil technique dans le cadre de la mise à jour du Plan d'établissement répertorié, élaboration de scénarios incendie, etc).

Le bilan des actions réalisées en 2025 et l'élaboration des axes de progression ont été présentés lors de la réunion du bilan annuel du partenariat, le 09 avril 2025, entre le CODIR du SDIS 76 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.

Les actions de contrôle, repérage et remise en peinture, 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.

Le référentiel TRICE fait l'objet d'une refonte : un important travail a été engagé sur les matériels véhiculant des substances dangereuses.

Ce travail a vocation à homogénéiser les pratiques de maintenance sur les centrales, et fait notamment l'objet d'une doctrine « Substances dangereuses et radioactives ». Elle préconise la maintenance et le suivi de l'état des matériels, sur l'ensemble des installations, dans le cadre de l'élaboration de programmes nationaux de maintenance préventive.

Ce projet de refonte est suivi par l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR).

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.

Les modalités d'utilisation de ces gaz (nature des produits et quantités autorisées, règles d'entreposage, zonage, dispositions d'exploitation en lien avec le risque d'explosion) sont encadrées par les réglementations suivantes :

- l'arrêté du 7 février 2012, dit arrêté « INB », et la décision n° 2014-DC-0417 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 28 janvier 2014 relative aux règles applicables aux installations nucléaires de base (INB) pour la maîtrise des risques liés à l'incendie ;
- la décision n° 2013-DC-0360 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 16 juillet 2013, relative à la maîtrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement des installations nucléaires de base de l'Autorité de sûreté nucléaire (dite décision « Environnement ») ;
- certaines dispositions issues du code du travail, en particulier les articles R. 4227-1 et suivants (réglementation dite « ATEX » pour ATmosphère EXplosible), qui définit les dispositions de protection des travailleurs contre la formation d'atmosphère explosive ;
- certains 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 et des équipements à pression simples ;
 - l'arrêté du 30 décembre 2015 modifié relatif aux équipements sous pression nucléaires et à certains accessoires de sécurité destinés à leur protection ;
 - 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.

Au titre de ses missions, l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR) réalise aussi des contrôles réguliers sur des thèmes spécifiques, comme le risque incendie ou explosion.

2.2.4. Les évaluations complémentaires de sûreté par suite de l'accident de Fukushima



Un retour d'expérience nécessaire à la suite de l'accident de Fukushima en mars 2011

À la suite de 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** ».

NOYAU DUR

 [glossaire p.44](#)

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 agressions d'origine naturelle (séisme, inondation,...). 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 encadré la poursuite de l'exploitation des installations nucléaires sur la base des résultats des stress tests réalisés sur toutes les tranches du parc nucléaire d'EDF, et a considéré qu'il était nécessaire d'augmenter au-delà des marges de sûreté dont elles disposent déjà, leur robustesse face à des situations extrêmes. À la suite de la remise de ces rapports, l'ASN a publié le 26 juin 2012 des prescriptions techniques réglementaires s'appliquant aux réacteurs d'EDF (Décision n°2012-DC-0288). Ces premières prescriptions ont été complétées par l'ASN en janvier 2014 par des décisions fixant des exigences complémentaires que doivent respecter les structures, systèmes et composants du « **noyau dur** » (Décision n°2014-DC-0408).

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

EDF a 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 « réactive »), et fixes (phase « moyens pérennes ») 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 en situation d'accident (opérationnelle depuis 2015) ;
- renforcer la robustesse aux situations de perte totale de sources électriques par la mise en place, sur chaque réacteur, d'un nouveau diesel d'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.

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

- groupe 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 d'entreposage du combustible usé ;
- appoint en eau borée de sauvegarde en arrêt pour maintenance (pompe mobile) sur les réacteurs 900 MW (les réacteurs 1 300 et 1 450 MW en sont déjà équipés) ;
- mise en œuvre de points de raccordement standardisés FARN permettant de connecter des moyens mobiles d'alimentation en eau, air et électricité ;
- augmentation de l'autonomie des batteries ;
- fiabilisation de l'ouverture des soupapes du pressuriseur ;
- moyens mobiles et leur stockage (pompes, flexibles, éclairages portatifs...) ;
- renforcement au séisme et à l'inondation des locaux de gestion de crise, selon les besoins du site ;
- nouveaux moyens de télécommunication de crise (téléphones satellites) ;

→ mise en place opérationnelle de la force d'action rapide nucléaire (300 personnes).

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

Le CNPE de Paluel a terminé son plan d'action post-Fukushima, conformément aux actions engagées par EDF.

Depuis 2011, à Paluel, des travaux ont été réalisés, permettant de respecter les prescriptions techniques de l'ASN, avec notamment :

- la mise en exploitation des diesels d'ultime secours ;
- les divers travaux de protection du site contre les inondations externes, notamment la mise en place de seuils aux différents accès ;
- les divers travaux sur des matériels et équipements visant à accroître la robustesse des installations face à un séisme.

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 troisième génération, à l'horizon des prochains réexamens décennaux.



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 centres de crises locaux (CCL). À ce jour, le site de Flamanville dispose d'un CCL. La réalisation de ce bâtiment sur les autres sites est programmée selon un calendrier dédié, partagé avec l'ASN.

EDF a transmis à l'Autorité de sûreté nucléaire les réponses aux prescriptions de la décision ASN n°2014-DC-0408 du 21 janvier 2014. EDF a respecté toutes les échéances des réponses prescrites dans la décision.

2.2.5. Le phénomène de corrosion sous contrainte (CSC) relatif à des portions de tuyauteries de circuits auxiliaires du circuit primaire principal de plusieurs réacteurs nucléaires

À l'occasion de la réalisation de contrôles programmés lors de la visite décennale du réacteur de Civaux 1 fin 2021, un phénomène de corrosion sous contrainte a été identifié sur des portions de tuyauteries des circuits auxiliaires au circuit primaire principal du réacteur. EDF a aussitôt engagé la réalisation de contrôles et d'expertises sur les quatre paliers de réacteurs qui composent le parc nucléaire français (900 MW, 1 300 MW-P4, 1 300 MW-P'4 et N4).

Les examens réalisés en 2022 ont permis de définir une première caractérisation de la sensibilité à la CSC des 56 réacteurs du parc nucléaire : quarante réacteurs ont été identifiés comme peu ou pas sensibles au phénomène de CSC : il s'agit des 32 réacteurs du palier 900 MW et des 8 réacteurs du palier 1 300 MW-P4. Seize réacteurs ont été identifiés comme sensibles ou fortement sensibles au phénomène de CSC : il s'agit des 12 réacteurs du palier 1 300 MW-P'4 et des 4 réacteurs du palier N4. Le programme industriel de remplacement préventif des portions de tuyauteries prévu pour les réacteurs sensibles à la CSC s'est terminé au premier trimestre 2024.

En 2025, le programme de contrôles des réacteurs s'est poursuivi avec un volume de contrôles proche de celui de 2024. Ainsi, fin 2025, le programme de contrôles des lignes auxiliaires a été mené à son terme, conformément aux prévisions initiales, complété par des contrôles sur d'autres lignes.

Un programme de désensibilisation systématique des soudures des lignes les plus sensibles est par ailleurs engagé (le solde est prévu en 2028) : il vise à réduire le risque de réapparition du phénomène sur les soudures ayant été remplacées entre 2022 et 2024.

Le projet dédié à la CSC a été clôturé fin 2025 et la surveillance de la CSC est passée en mode pérenne, via les programmes de maintenance courante des équipements, à partir de 2026.

Plus d'information : www.edf.fr/groupe-edf/agir-pour-le-climat/notes-d-information



SCANNEZ
POUR
ACCÉDER
AU LIEN



Qu'est-ce que le phénomène de corrosion sous contrainte ?

Afin de se prémunir de la présence de phénomènes susceptibles de dégrader en service les tuyauteries des circuits importants pour la sûreté des installations, les programmes de maintenance du parc nucléaire français prévoient la réalisation de contrôles, lors de chaque visite décennale au plus tard, sous forme d'examens non destructifs (END) par ultrasons ou par radiographie.

En 2021, lors de la deuxième visite décennale du réacteur n°1 de la centrale de Civaux, un endommagement de l'acier inoxydable, se caractérisant par l'apparition de fines fissures dans le métal d'une portion de tuyauterie sur les lignes du circuit d'injection de sécurité (RIS), a été détecté.

EDF avait alors procédé à la découpe des portions de tuyauteries concernées et à des expertises, réalisées en laboratoire, qui avaient permis de confirmer que les indications constatées sur le réacteur de Civaux 1 étaient liées à un mécanisme de dégradation faisant intervenir simultanément le matériau et ses caractéristiques intrinsèques, les sollicitations mécaniques auxquelles il est soumis, et la nature du fluide qui y circule.

C'est un phénomène connu dans l'industrie et appelé « corrosion sous contrainte ».

CSC

🔗 glossaire p.44



2.2.6. L'organisation de la crise

Pour faire face à des situations de crise ayant des conséquences potentielles ou réelles sur la sûreté nucléaire ou la sécurité classique, une organisation spécifique est définie pour le CNPE de Paluel. Elle identifie les actions à mener et la responsabilité des parties prenantes. Validée par l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR) et le haut fonctionnaire de défense et de sécurité, dans le cadre de leurs attributions réglementaires respectives, cette organisation est constituée du plan d'urgence interne (**PUI**) et du plan sûreté protection (PSP), applicables à l'intérieur du périmètre du CNPE, en cohérence avec le plan particulier d'intervention (**PPI**) de la préfecture de la Seine-Maritime. 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 2020, une organisation de crise renforcée est opérationnelle à la centrale EDF de Paluel. Ce référentiel de crise intègre complètement les dispositions matérielles et organisationnelles issues du retour d'expérience de l'accident de Fukushima. Ce faisant, de nouveaux plans d'urgence interne (PUI), plan sûreté protection (PSP) et plans d'appui et de mobilisation (PAM) ont été élaborés. Bien qu'elle évolue à la suite des différents retours d'expérience, tout en conservant une standardisation entre les différents CNPE, 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 intègre le retour d'expérience du parc nucléaire avec 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.

Ce référentiel renforcé 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 ;
- la mise en place **d'un plan sûreté protection (PSP) et de huit plans d'appui et de mobilisation (PAM)** :
 - grément 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 ;

→ de pouvoir reconstruire une organisation de crise et remplir les missions précitées, même en cas de difficulté, voire d'impossibilité d'accès au CNPE.

Pour tester l'efficacité de son dispositif d'organisation de crise, le CNPE de Paluel 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 2025, sur l'ensemble des installations nucléaires de base de Paluel, 11 exercices de crise mobilisant les personnels d'astreinte ont été effectués. Ces exercices demandent la participation totale ou partielle des équipes de crise et permettent de tester les dispositifs d'alerte, la gestion technique des situations de crise, les interactions entre les intervenants. Ils mettent également en avant la coordination des différents postes de commandement, la gestion anticipée des mesures et le grément adapté des équipes.

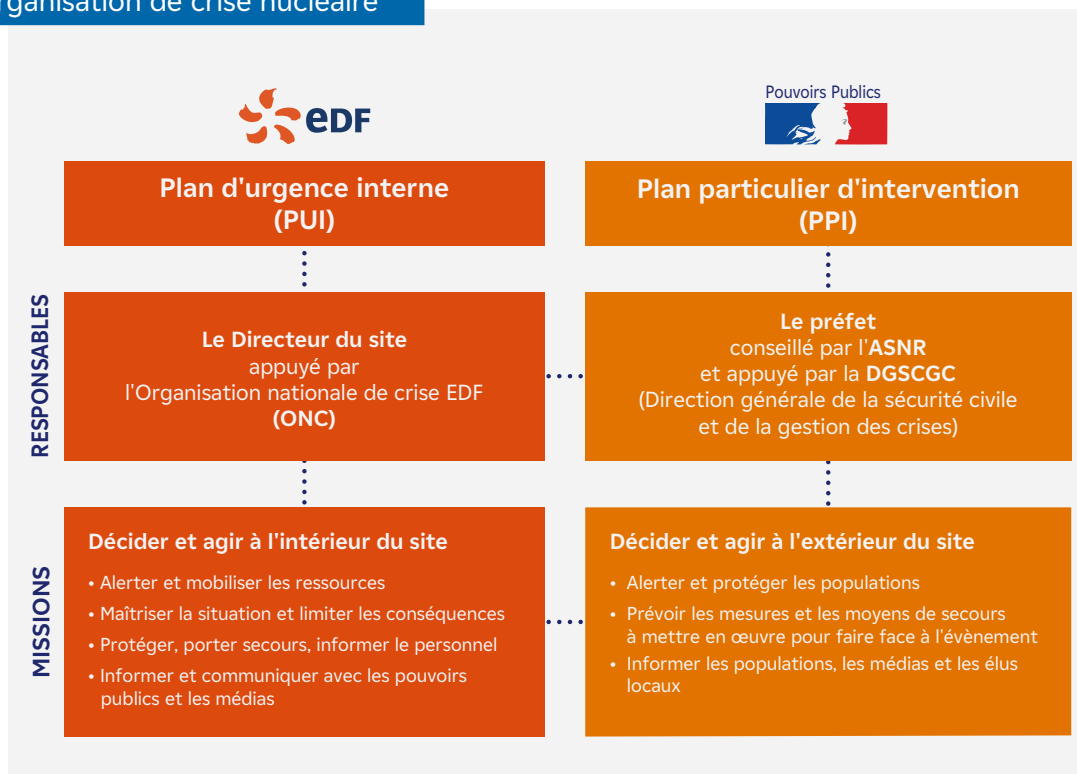
Certains scénarios se déroulent depuis le simulateur du CNPE, réplique à l'identique d'une salle de commande.

Exercices de crise effectués à Paluel pendant l'année

Date	Exercice
23/01/2025	Exercice PUI Sûreté Radiologique
27/02/2025	Exercice PUI Sûreté Radiologique
13/03/2025	Exercice PAM Environnement
24/07/2025	Exercice de mobilisation des équipiers d'astreinte
18/09/2025	Exercice PUI Sûreté Radiologique
25/09/2025	Exercice PAM Transport de Matières Radioactives
16/10/2025	Exercice PUI Incendie Hors Zone Contrôlée
15/11/2025	Exercice de mobilisation des équipiers d'astreinte
26/11/2025	Exercice PUI Sûreté Aléas Climatique et Assimilés avec les entités EDF nationales ainsi que la FARN
12/12/2025	Exercice de regroupement du personnel sur site
18/12/2025	Exercice Plan Sécurité Protection avec critère Sûreté Radiologique

PPI / PUI

🔗 glossaire p.44



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 d'entre eux contiennent des substances radioactives (radionucléides) issues de réactions nucléaires, dont seule une infime partie se retrouve, après traitement, dans les rejets d'effluents gazeux et / ou 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 limites réglementaires fixés par l'ASNR, dans un objectif de 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.

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, lorsque cela est possible, les substances issues du traitement et présentant un intérêt.

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.

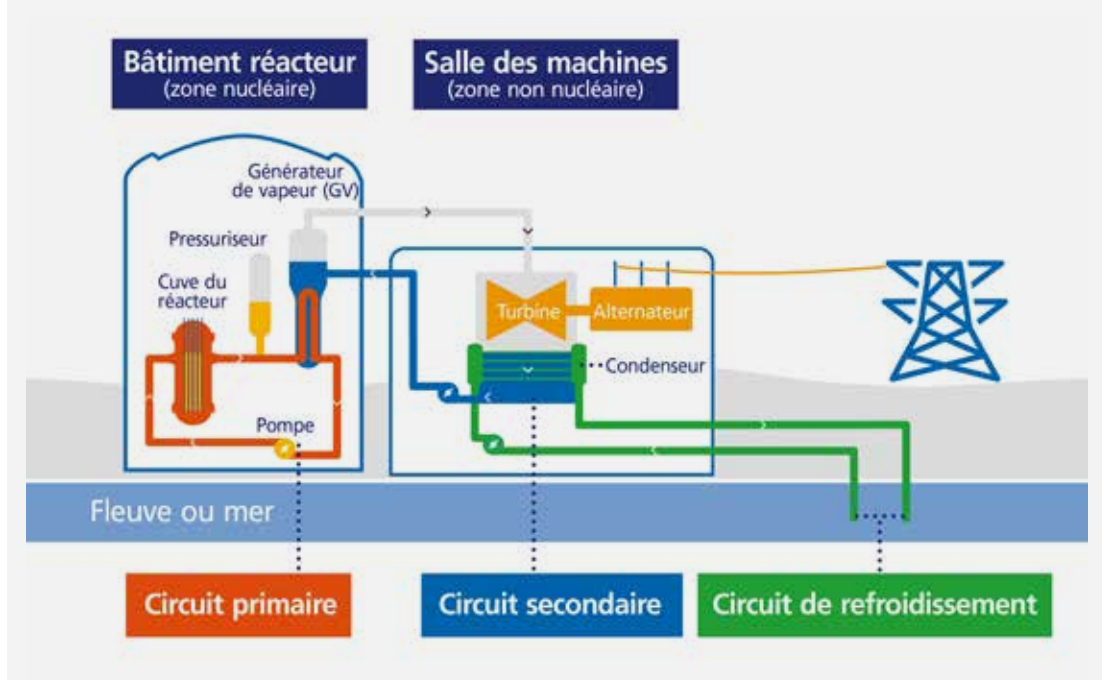
Pour minimiser l'impact de ses activités sur l'environnement, EDF met ainsi en œuvre une démarche de traitement de ses effluents radioactifs pour réduire l'activité rejetée à une valeur aussi basse que raisonnablement possible.

RADIOACTIVITÉ

📖 [glossaire p.44](#)

Centrale nucléaire

Principe de fonctionnement, sans aéroréfrigérant



2.3.1.2. Les rejets d'effluents radioactifs gazeux

Il existe deux catégories d'effluents gazeux radioactifs.

Les effluents gazeux hydrogénés proviennent du dégazage du circuit primaire. Ils sont entreposés dans des réservoirs sous atmosphère inerte, pendant au moins 30 jours avant rejet, ce qui permet de profiter de la décroissance radioactive pour réduire de manière significative l'activité rejetée. Après analyses, puis passage sur pièges à iodes et sur des filtres à très haute efficacité, ils sont rejetés à l'atmosphère par la cheminée de rejet, dans le strict respect de la réglementation.

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. Après passage sur filtre absolu et éventuellement sur piège à iode, ils sont rejetés à la cheminée, dans le strict respect de la réglementation.

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 préfère la notion d'impact « dosimétrique » — est exprimé chaque année dans le rapport environnemental annuel de chaque centrale. Cette dose, de

l'ordre du microsievert par an (soit 0,000001 Sv* par an), est bien inférieure à la limite d'exposition de la population fixée à 1 000 microsievert par an (1 mSv par an) par 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 millièbre 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 Paluel

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

- l'acide borique, pour sa propriété d'absorbeur de neutrons grâce au bore qu'il contient. Cette propriété du bore permet de contrôler le taux de fission du combustible nucléaire et, par conséquent, la réactivité du cœur du réacteur ;
- la lithine (ou hydroxyde de lithium) pour maintenir le pH optimal de l'eau du circuit primaire ;
- l'hydrazine pour le conditionnement chimique de l'eau du circuit secondaire. Ce produit permet d'éliminer les traces d'oxygène, de limiter les

phénomènes de corrosion, et d'adapter le pH de l'eau du circuit secondaire. L'hydrazine est aussi utilisée avant la divergence des réacteurs pour évacuer une partie de l'oxygène dissous de l'eau du circuit primaire ;

- la morpholine ou l'éthanolamine permettent de protéger les matériels du circuit secondaire contre la corrosion ;
- le phosphate pour le conditionnement des circuits auxiliaires des circuits primaire et secondaire.

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

Pour les sites en bord de mer, pour lutter contre les salissures biologiques, l'eau de mer alimentant les circuits de refroidissement est traitée, une partie de l'année, à l'eau de javel (hypochlorite de sodium) produite in situ par électrolyse de l'eau de mer. Ce traitement par électrochloration conduit à des rejets d'oxydants résiduels chlorés et bromés, ainsi qu'à des rejets d'**AOX** dont le principal est le bromoforme

La production d'eau déminéralisée conduit également à des rejets de :

- sodium ;
- chlorure ;
- sulfate.

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 au cours d'eau ou à la mer s'agissant des sites en circuit ouvert, doit respecter des limites réglementaires fixées et propres à chaque centrale.

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, une autorisation 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.

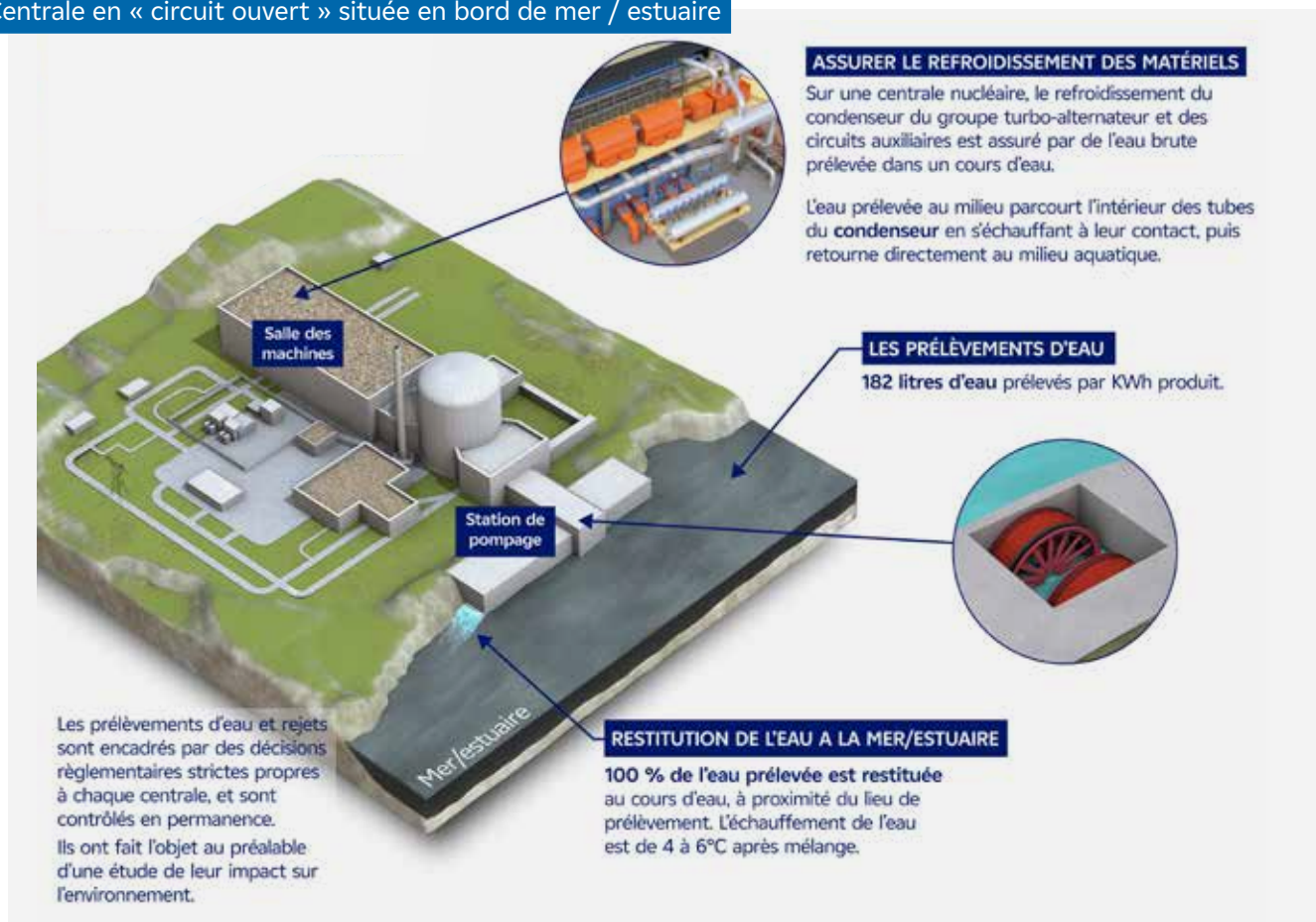
Pour la centrale de Paluel, il s'agit de l'arrêté interministériel en date du 23 septembre 2019, modifiant celui du 11 mai 2000, autorisant EDF à procéder à des rejets d'effluent radioactifs liquides par les installations nucléaires de base du site de Paluel.

AOX

🔗 [glossaire p.44](#)

Les prélèvements et rejets d'eau

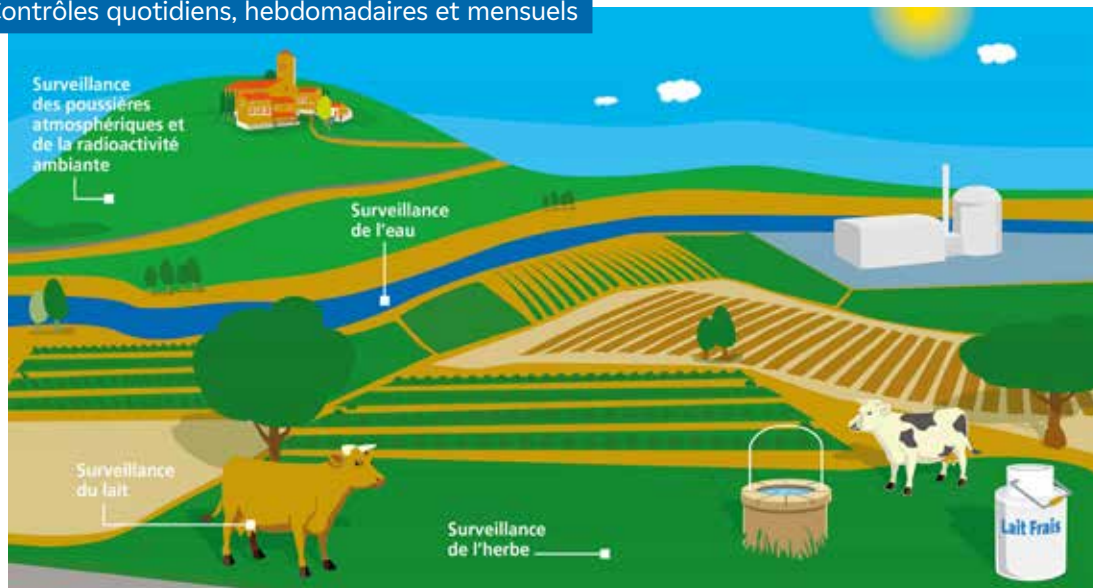
Centrale en « circuit ouvert » située en bord de mer / estuaire



2.3.1.6. La surveillance des rejets et de l'environnement

Surveillance de l'environnement

Contrôles quotidiens, hebdomadaires et mensuels



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

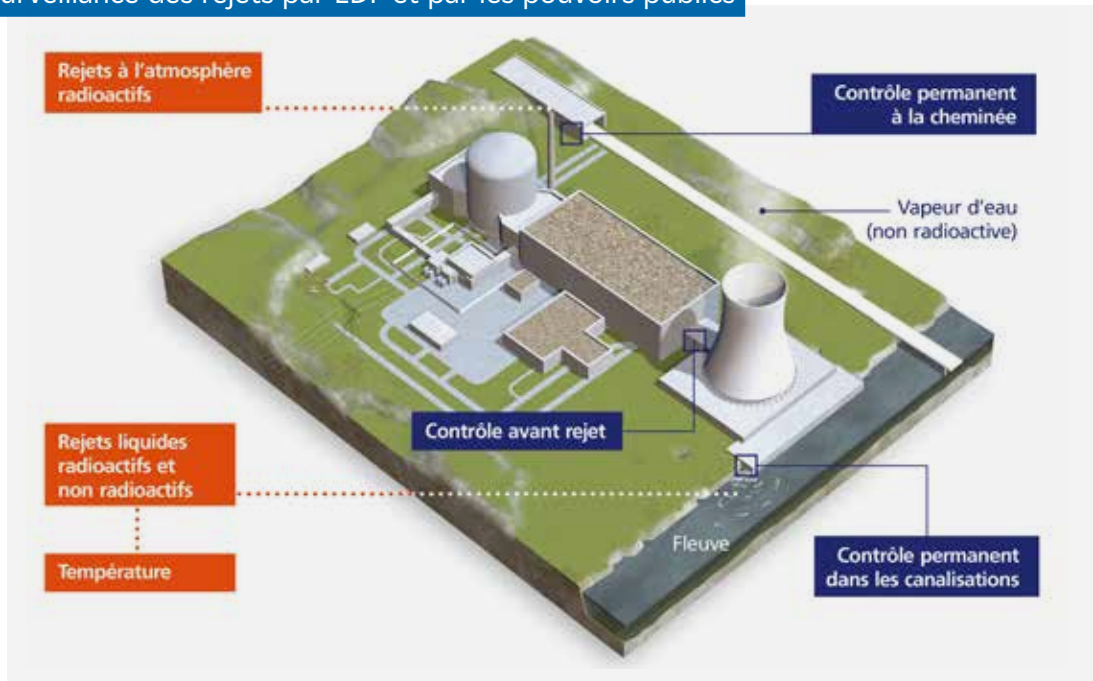
Dans ce cadre, tous les sites nucléaires d'EDF disposent d'un système de management de l'environnement certifié ISO 14001.

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, 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 les types d'analyses à réaliser. Sa stricte application peut faire l'objet d'inspections programmées ou inopinées de l'ASNR qui peut, le cas échéant, faire mener des expertises indépendantes.

Surveillance des rejets par EDF et par les pouvoirs publics



Un bilan radioécologique initial

Avant la construction d'une installation nucléaire, EDF a fait réaliser un bilan radioécologique initial de chaque site, qui constitue la référence pour l'interprétation des résultats des analyses ultérieures de surveillance de la radioactivité de l'environnement. En prenant pour base ce bilan radioécologique, l'exploitant, qui dispose de ses propres laboratoires, effectue des mesures de surveillance dans l'environnement tout au long de l'année.

Chaque année, et en complément des mesures réalisées par l'exploitant en routine, 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 radioécologique 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 éventuel du fonctionnement de l'installation sur son environnement.

Les équipes dédiées à la surveillance de l'environnement réalisent des mesures en continu, comme pour la radioactivité ambiante, ou de façon périodique (quotidiennes, hebdomadaires, mensuelles, trimestrielles et annuelles) sur différents types de matrices environnementales représentatives prélevées autour des centrales, 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.

L'ensemble des prélèvements réalisés chaque année, à des fins de contrôle et de surveillance, représente au total environ 20 000 mesures et analyses chimiques et / ou radiologiques, réalisées dans les laboratoires de la centrale de Paluel et dans des laboratoires externes.

Les résultats de ces mesures sont consignés dans des registres réglementaires transmis tous les mois à l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotec-

tion (ASNR). En complément, tous les résultats des analyses réglementaires issues de la surveillance de la radioactivité de l'environnement sont exportés vers le site internet du réseau national de mesure de la radioactivité de l'environnement, où ils sont librement accessibles au public.

Les registres des rejets radioactifs et chimiques, ainsi qu'un bilan synthétique des données relatives à la surveillance des rejets et de l'environnement sont publiés mensuellement pour chaque centrale nucléaire sur le site Internet d'EDF (www.edf.fr).

EDF et le réseau national de mesures de la radioactivité de l'environnement

Sous l'égide de l'ASNR, 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 principaux :

- proposer un portail Internet (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'ASNR pour les mesures qu'ils réalisent.

Les laboratoires des CNPE 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'ASNR.



2.3.2. Les nuisances

Comme d'autres industries, les centres nucléaires de production d'électricité doivent prendre en compte l'ensemble des nuisances qui peuvent être générées par leur exploitation. C'est le cas pour le bruit et les risques microbiologiques dus à l'utilisation de tours de refroidissement. Le CNPE de Paluel n'est cependant pas concerné dans la mesure où il utilise l'eau de la Manche pour refroidir ses installations, sans tours aéroréfrigérantes.

Réduire l'impact du bruit

L'arrêté du 7 février 2012 fixe les règles générales applicables à toutes les phases du cycle de vie des installations nucléaires de base (INB), visant à garantir la protection des intérêts contre l'ensemble des inconvénients ou des risques que peuvent présenter les INB. Le titre IV sur la maîtrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement fixe deux critères visant à limiter l'impact du bruit des INB.

Le premier critère, appelé « *émergence sonore* » et s'exprimant en décibel A [dB(A)] est la différence de niveau sonore entre le niveau de bruit ambiant et le bruit résiduel. L'émergence sonore se calcule à partir de mesures réalisées aux premières habitations, en zone à émergence réglementée (ZER).

Le deuxième critère concerne le niveau sonore mesuré en dB(A) en limite 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 2025, des mesures acoustiques ont été menées au CNPE de Paluel et dans son environnement proche pour actualiser les données d'entrée. Ces mesures de longue durée, effectuées avec les meilleures techniques disponibles, ont permis de prendre en compte l'influence des conditions météorologiques.

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

2.4

Les réexamens périodiques

L'exploitant d'une installation nucléaire de base procède périodiquement au réexamen de son installation, en application de l'article L. 593-18 du code de l'environnement. 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, dont celles sur le changement climatique et ses effets, et des règles applicables aux installations similaires. Cette appréciation des risques tient compte des conséquences du changement climatique sur les agressions externes à prendre en considération dans le cadre de celle-ci. Ces réexamens périodiques ont lieu tous les dix ans.

En application de l'article L. 593-18, un réexamen couvre donc deux volets :

- un volet relatif à la maîtrise des risques ;
- un volet relatif à la maîtrise des inconvénients.

Sur ces deux volets, EDF met en œuvre, depuis la mise en service du parc nucléaire français, une démarche d'amélioration continue de la maîtrise des risques et des inconvénients associés à l'exploitation des réacteurs nucléaires. Ainsi, le niveau de sûreté et le niveau de maîtrise des inconvénients des réacteurs n'ont cessé d'être consolidés et améliorés.

Dans le cadre d'un réexamen, EDF analyse notamment le retour d'expérience du fonctionnement de ses réacteurs nucléaires en exploitation, et les événements marquants survenus dans le reste du monde. La centrale nucléaire de Paluel contribue à ce retour d'expérience par l'analyse du fonction-

nement de ses 4 réacteurs. Ces analyses peuvent conduire à la mise en œuvre de dispositions visant à améliorer la sûreté et la maîtrise des inconvénients, telles que des modifications matérielles ou des évolutions d'exploitation.

L'ensemble d'un réexamen périodique fait l'objet d'une instruction avec l'ASNR, qui prend position à l'issue du réexamen sur l'aptitude d'un réacteur à être exploité pour 10 années supplémentaires.

Les modifications « grands chauds » sur l'unité de production numéro 4

Un lot de modifications visant à renforcer la robustesse des unités de production aux épisodes climatiques de fortes chaleurs a été réalisé sur l'unité 4 en 2025. Il a consisté à améliorer la réfrigération du groupe électrogène de secours en remplaçant un échangeur eau/huile par un échangeur aux performances plus importantes.

Les conclusions des réexamens périodiques

Les articles L. 593-18 et L. 593-19 du code de l'environnement exigent de l'exploitant de réaliser un réexamen périodique de chaque installation nucléaire de base (INB), et de transmettre à l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection, au terme de ce réexamen, un rapport de conclusions de réexamen.

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

Au terme de ces réexamens, le CNPE de Paluel a transmis les rapports de conclusions de réexamen (RCR) des tranches suivantes :

- de l'unité de production n°1, rapport transmis le 26/10/2017 ;
- de l'unité de production n°2, rapport transmis le 26/10/2017 ;
- de l'unité de production n°3, rapport transmis le 10/01/2020 ;
- de l'unité de production n°4, rapport transmis le 24/08/2020 ;

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 3^e visite décennale (VD3), la justification est apportée que les 4 unités de production sont aptes à être exploitées jusqu'à leur prochain réexamen, avec un niveau de sûreté satisfaisant.

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

4^e réexamen des réacteurs 900 MW : rapport annuel de mise en œuvre des prescriptions

Dans le cadre du 4^e réexamen périodique du palier 900 MW, l'ASN a pris position, le 23 février 2021, sur la phase générique de ce réexamen.

Cette position de l'ASN est complétée par la décision n° 2021-DC-0706 du 23 février 2021, qui fixe les prescriptions applicables aux réacteurs de 900 MW, au vu des conclusions de la phase générique de leur quatrième réexamen périodique.

Les objectifs particulièrement ambitieux de ce réexamen et le travail très conséquent effectué par EDF ont été soulignés par l'ASN, ainsi que l'ampleur des modifications prévues, dont la mise en œuvre apportera des améliorations très significatives à la sûreté de ces réacteurs. La décision n° 2021-DC-0706 du 23 février 2021 prescrit ainsi la réalisation des améliorations majeures de sûreté qu'EDF a prévue ainsi que certaines dispositions supplémentaires, considérées nécessaires pour l'atteinte des objectifs du réexamen.

L'article 3 de cette décision demande à EDF de présenter, le 30 juin de chaque année et jusqu'à l'achèvement complet des actions permettant de satisfaire aux prescriptions de la décision, les dispositions mises en œuvre au cours de l'année précédente et celles restant à effectuer, ainsi que les enseignements tirés.

Le rapport publié en juin 2025 concernant la mise en œuvre des prescriptions de cette décision en 2024 montre que toutes les prescriptions ont été respectées.

Dans la continuité du 4^e réexamen périodique du palier 900 MW, l'ASNR a pris position, le 1^{er} juillet 2025, sur la phase générique du 4^e réexamen périodique du palier 1 300 MW, cette position étant assortie de la décision n° 2025-DC-016, qui fixe les prescriptions applicables à ce palier.

L'article 3 de la décision spécifique au palier 1 300 MW prescrit également à EDF, à l'identique du palier 900 MW, la rédaction d'un rapport annuel présentant les dispositions mises en œuvre au cours de l'année précédente et celles restant à effectuer, ainsi que les enseignements tirés.

La parution du rapport annuel intégrant le palier 1 300 MW est fixée à juin 2026.

Le rapport annuel d'EDF publié en juin 2025 concernant la mise en œuvre, pour l'année 2024, des prescriptions de la décision applicable au palier 900 MW, est accessible sur le site Internet d'EDF : **Rapport annuel sur la mise en œuvre des prescriptions du 4^e réexamen périodique des réacteurs 900 MW.**



SCANNEZ POUR
ACCÉDER
AU LIEN



Depuis la mise en place des réexamens périodiques, et fort de la standardisation de ses réacteurs d'un même palier (900 MW, 1300 MW, 1400 MW), EDF réalise ces réexamens en deux phases. La première porte sur les sujets communs à l'ensemble des réacteurs d'un même palier : c'est la phase générique visée à l'article R. 593-62-1 du code de l'environnement, d'une durée de cinq à six ans. Elle permet de mutualiser les études et les dossiers de modifications. Cette première phase générique est complétée par une phase de réexamen réacteur par réacteur, afin de prendre en compte les spécificités éventuelles de chaque réacteur.

Le programme industriel d'EDF pour le 4^e réexamen périodique des réacteurs de 900 MW et de 1 300 MW, ainsi que pour le 3^e réexamen périodique du palier 1 450 MW est d'une ampleur inédite depuis la construction du parc nucléaire, et permet un gain de sûreté majeur. Il permettra de faire tendre le niveau de sûreté des réacteurs de ce palier vers celui des réacteurs de dernière génération de type EPR. Les objectifs particulièrement ambitieux de ce réexamen et le travail très conséquent effectué par EDF ont été soulignés par l'ASNR, ainsi que l'ampleur des modifications prévues.

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'assurent 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. Celle-ci apporte assistance et conseil, réalise des vérifications périodiques et des audits, mène des analyses indépendantes 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 Paluel, c'est le service sûreté qualité qui assure cette mission. Son 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, des ingénieurs sûreté, radioprotection et environnement ont réalisé, en 2025, plus de 104 opérations d'audit et de vérification.



2.5.2. Les contrôles, inspections et revues externes

Les revues de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA)

Les centrales nucléaires d'EDF sont régulièrement évaluées, au regard des meilleures pratiques internationales, par les inspecteurs et experts de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) dans le cadre d'évaluations appelées OSART (*Operational Safety Assessment Review Team* - Revues d'évaluation de la sûreté en exploitation). La centrale de Paluel a connu une revue de ce type en 2021. En 2023, les inspecteurs sont revenus à Paluel et ont pu confirmer que l'ensemble des axes d'amélioration identifiés en 2021 ont fait l'objet d'une prise en charge satisfaisante.

Les inspections de l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR)

L'autorité de sûreté nucléaire et de Radioprotection, au titre de sa mission, réalise un contrôle de l'exploitation des installations nucléaires de base et des CNPE, dont celui de Paluel. Pour l'ensemble des installations du CNPE de Paluel, en 2025, l'ASNR a réalisé 37 inspections :

- 24 inspections thématiques programmées ;
- 3 inspections thématiques inopinées Nettoyage Préventif des Générateurs de Vapeur (NPGV) lors de l'arrêt de la tranche 4 / organisation de crise / prélèvements d'eau, rejets d'effluents et surveillance de l'environnement ;
- 5 inspections inopinées de chantier sur les arrêts pour maintenance (réacteurs n°4, n°2 et n°3) ;

→ 1 inspection réactive inopinée (Gestion et traitement d'une dégradation d'un caniveau de la station de déminéralisation) ;

→ 4 inspections du travail.

Parmi les thématiques abordées lors des inspections programmées :

→ examen documentaire en salle des chantiers de la visite partielle du réacteur n°3 ;

→ pré-divergence de l'arrêt pour visite partielle du réacteur n°3 et de l'arrêt simple rechargement du réacteur n°2 ;

→ préparation de l'arrêt pour Visite Partielle de l'unité de production n°4 ;

→ maîtrise des agressions ;

→ visite de surveillance du Service Inspection Reconnu ;

→ systèmes auxiliaires (RRI, RRA, PTR, REA, RCV, SEC) ;

→ transports internes de substances radioactives ;

→ essais de redémarrage de la visite partielle de l'unité de production n°3 ;

→ gestion des sources - gammagraphie ;

→ aptitude à la remise en service des appareils CPP et CSP dans le cadre de la visite partielle de l'unité de production n°4 ;

→ management de la sûreté - Modifications Post-Fukushima ;

→ processus amélioration continue et respect des engagements ;

AIEA

📖 glossaire p.44

- construction du Centre de Crise Local à Paluel ;
- modifications matérielles au titre du 4^e réexamen de sûreté réalisées avant la visite décennale du réacteur n° 1 ;
- management de la sûreté ;
- conformité au référentiel applicable avant la quatrième visite décennale du réacteur 1 ;
- maintenance ;
- maîtrise du vieillissement ;
- conformité VD4 «ECOT» ;
- gestion des écarts et préparation de l'arrêt pour visite décennale du réacteur n°1 ;
- instruction/réalisation des modifications temporaires de l'installation ;
- inspection générique ESP-N (hors CPP/CSP).

2.6

Les actions d'amélioration

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

2.6.1. La formation pour renforcer les compétences

Pour l'ensemble des installations, 144 562 heures de formation ont été dispensées aux personnes en 2025, dont 131 651 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 Paluel est doté de deux simulateurs, répliques identiques 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 2025, 27 035 heures de formation ont été réalisées sur ces simulateurs.

Le CNPE de Paluel 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 performance humaine, simulation d'accès en zone nucléaire, etc.). Plus de 7 600 heures de formation ont été réalisées sur ce chantier école pour la formation initiale et le maintien de capacité des salariés de la conduite et de la maintenance.

Enfin, le CNPE de Paluel dispose d'un espace maquettes permettant aux salariés (EDF et prestataires) de se former et de s'entraîner à des gestes spécifiques avec des maquettes conformes à la réalité avant de réaliser des activités sensibles de maintenance ou d'exploitation. Cet espace est équipé de 105 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 2025, 15 311 heures de formation ou d'entraînement ont été réalisées sur ces maquettes, dont 84% par des salariés EDF.

Parmi les autres formations dispensées, 3 809 heures de formation « sûreté qualité » et « analyse des risques » ont été réalisées en 2025, contribuant au renouvellement des habilitations sûreté nucléaire des salariés du site.

2.6.2. Les procédures administratives menées en 2025

En 2025, 3 procédures administratives ont été engagées par le CNPE de Paluel :

- en 2025, une procédure administrative a été engagée dans le cadre du nettoyage préventif des générateurs de vapeur de l'unité de production n°4 du 28 avril au 12 octobre 2025 ;
- suite à un constat d'ensablement du chenal d'amenée de Paluel, une procédure administrative a été engagée pour permettre la réalisation d'un dragage sur le site dans quelques années. Deux dossiers sont en cours de rédaction, un dossier de déclaration pour le dragage et un dossier permettant le clapage en mer des sédiments ;
- en 2025, une procédure administrative relative à l'exploitation des locaux chauds modulaires, de l'aire des conteneurs froids et de l'aire des conteneurs chauds, en vue du remplacement des générateurs de vapeur de l'unité de production n°3 a été engagée.

La radioprotection des intervenants

3.



EDF met en place une organisation rigoureuse pour assurer la radioprotection des travailleurs des centrales nucléaires. Répondant à une réglementation stricte, cet ensemble de mesures vise à limiter l'exposition des salariés aux rayonnements ionisants.

La radioprotection des intervenants repose sur trois principes fondamentaux :

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

Les progrès en radioprotection font partie intégrante de la politique d'amélioration de la prévention des risques.

Cette démarche de progrès s'appuie notamment sur :

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

Ces principaux acteurs sont :

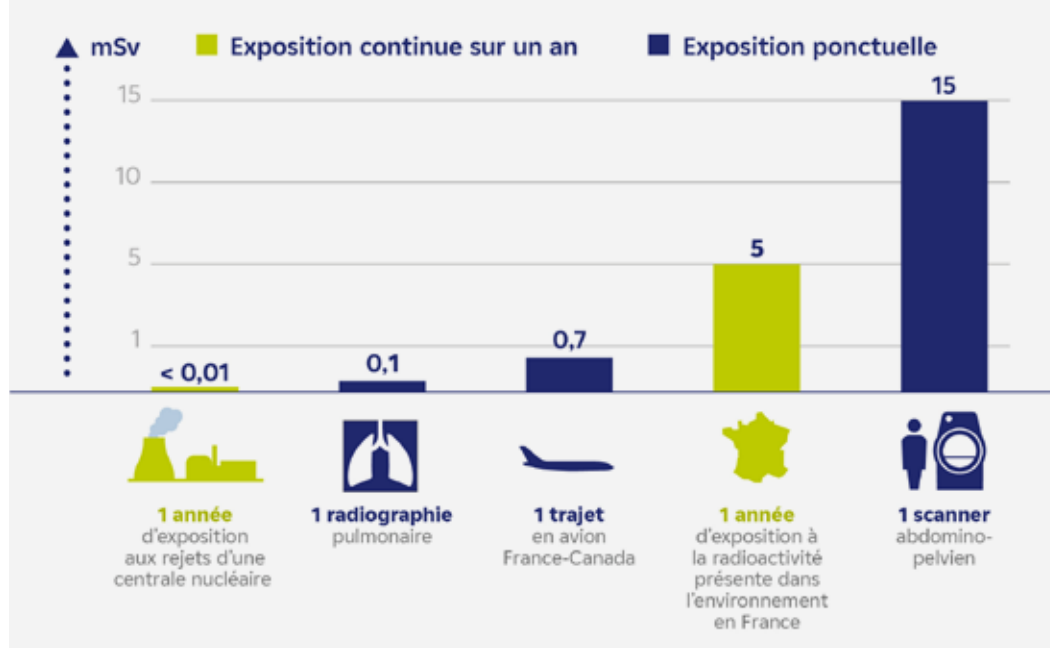
- le service de prévention des risques (SPR), service compétent en radioprotection au sens de la réglementation et, à ce titre, distinct des services opérationnels et de production ;
- le service de prévention et de santé au travail (SPST), qui assure le suivi médical particulier des salariés travaillant 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 5 mSv par an. L'exploitant nucléaire suit un indicateur qui est la dose collective, somme des doses individuelles reçues par tous les intervenants sur les installations durant une période donnée. Elle s'exprime en homme.sievert (H.Sv). Par exemple, une dose collective de 1 H.Sv correspond à la dose reçue par un groupe de 1 000 personnes ayant reçu chacune 1 mSv.

ALARA

🔗 [glossaire p.44](#)

Échelle des ordres de grandeur de la dose résultant de situations courantes d'exposition aux rayonnements ionisants. (Sources : ASNR, EDF)



Un niveau de radioprotection satisfaisant pour les intervenants

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

La limite annuelle réglementaire à ne pas dépasser, fixée par 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.

De manière préventive, dans les centrales nucléaires d'EDF, l'intervention en zone nucléaire donne lieu à un suivi renforcé de la dose individuelle des intervenants, notamment à partir du seuil de 10 mSv sur les douze derniers mois. De plus, l'accès en zone nucléaire est suspendu à partir de 18 mSv.

L'optimisation de l'impact dosimétrique des circuits contenant des radioéléments, la gestion rigoureuse et optimisée de la dosimétrie des

intervenants sur les activités les plus exposées, l'utilisation d'équipements de mesures et de surveillance de plus en plus performants, ou encore la préparation spécifique et approfondie des opérations de maintenance ont permis de maintenir un bilan stable des doses individuelles, avec seulement 3,1 % des intervenants au-dessus du seuil de 6 mSv.

La dose collective enregistrée en 2025 a respecté l'objectif annuel fixé, avec un résultat de 0,68 H.Sv par réacteur. Elle est sur une tendance à la baisse par rapport à l'année 2024, pour laquelle la dose collective de 0,75 H.Sv avait été enregistrée. L'année 2025 a été marquée par une volumétrie moins importante de travaux pour maintenance (avec une diminution du programme de visites décennales de réacteurs), impliquant un volume d'heures travaillées en zone contrôlée en baisse et s'élevant à un peu plus de 6,9 millions d'heures.

Les résultats de dosimétrie 2025 pour le CNPE de Paluel

Au CNPE de Paluel, depuis plus d'une dizaine d'années, 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 4 réacteurs en fonctionnement, la dosimétrie collective a été de 1,658 H.Sv (soit 0,41 H.Sv / réacteur). Cette baisse est notamment due à un volume de maintenance moins important en 2025.

Les incidents et accidents survenus sur les installations en 2025

4.



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

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

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

 [glossaire p.44](#)



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 mis à jour en 2019, 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.

Les événements significatifs de niveau 0 et 1

En 2025, pour l'ensemble des installations nucléaires de base, le CNPE de Paluel a déclaré 63 événements significatifs :

- 49 pour la sûreté, dont 5 de niveau 1 ;
- 7 pour la radioprotection, dont 0 de niveau 1 ;
- 7 pour l'environnement ;
- 0 pour le transport, dont 0 de niveau 1.

Les événements significatifs de sûreté de niveau 1 et plus pour la centrale de Paluel

5 événements significatifs de niveau 1 ont été déclarés en 2025, auxquels s'ajoute 0 événement générique de niveau 1 et plus, commun à plusieurs unités du parc nucléaire d'EDF. Ces événements significatifs ont fait l'objet d'une communication à l'externe après leur déclaration à l'Autorité de sûreté nucléaire.

Tableau récapitulatif des événements significatifs de sûreté de niveau 1 et plus pour l'année 2025

INB	Date de déclaration	Date de l'évènement	Évènement	Actions correctives
PAL4	12/05/2025	Non connue	Anomalie de configuration électrique d'une armoire sur l'unité de production n°4	→ Configuration corrigée et contrôles réalisés sur les 3 autres unités de production
PAL4	06/06/2025	20/05/2022	Non-respect des exigences réglementaires lors des contrôles sur différents tableaux électriques	→ Contrôle Interne sur la déclinaison des Demandes Particulières et des Dispositions Transitoires
PAL2	09/09/2025	01/09/2025	Non-respect à posteriori de la conduite à tenir de l'évènement de groupe 1, découvert lors de la réalisation d'un essai périodique sur le circuit de contrôle chimique et volumétrique de l'unité de production n°2	→ Réaliser des analyses de risques de mode commun en amont des arrêts de tranche sur la base du guide du Service Sûreté Qualité
PAL2	22/09/2025	27/08/2025	Génération d'un évènement de groupe 1 par une non-qualité au niveau du générateur de vapeur 42 lors de l'arrêt pour simple rechargement de l'unité de production n°2	→ Modifier la gamme d'activité et l'analyse de risque spécifique en prenant en compte la technologie d'une partie du générateur de vapeur 42 de l'unité de production n°2 → Demander à l'entreprise titulaire un plan d'action afin d'éviter que cette non-qualité ne se reproduise
PAL1	07/10/2025	Non connue	Génération d'un évènement de groupe 1 par le dérèglement du point neutre d'une vanne du circuit de contrôle chimique et volumétrique de l'unité de production n°1	→ Partager le retour d'expérience pour réaffirmer les exigences liées aux vérifications des points neutres → Partager le retour d'expérience lors du recyclage sûreté dans le service chaudronnerie / robinetterie

Les événements significatifs transport de niveau 1 et plus pour la centrale de Paluel

Il n'y a pas eu d'évènement de niveau 1 et plus déclaré à l'Autorité de sûreté nucléaire dans ce domaine.

Les événements significatifs pour l'environnement pour la centrale de Paluel

7 événements ont été déclarés en 2025. Ces événements significatifs ont fait l'objet d'une communication à l'externe après leur déclaration à l'Autorité de sûreté nucléaire.

Tableau récapitulatif des événements significatifs pour l'environnement pour l'année 2025

INB	Date de déclaration	Date de l'évènement	Évènement	Actions correctives
Communs de site	31/01/2025	Non connue	Contournement des voies normales de rejet d'effluent de la station de production d'eau déminéralisée	→ Renforcer la culture « exploitant » au service chimie → Modifier les consignes d'exploitation pour prendre en compte la vidange des points bas des caniveaux quand les batardeaux sont posés. → Mettre à jour le PLMP sur le contrôle caniveaux revêtement carrelage en y intégrant le test d'étanchéité en eau
Communs de site	21/02/2025	14/02/2025	Déclaration d'un évènement significatif environnement relatif au contournement des voies normales de rejets d'effluents au niveau du déshuileur du site	→ Intégrer à la consigne des régimes d'exploitation permanents, une gamme relative à la sécurisation des transferts.
PALO, PAL1	26/03/2025	25/03/2025	Cumul annuel d'émissions de fluides frigorigènes supérieur à 100 kg pour l'année 2025	→ Mise en place de bouchons avec joint torique sur les vannes qui le nécessitaient

INB	Date de déclaration	Date de l'évènement	Évènement	Actions correctives
Communs de site	02/05/2025	26/04/2025	Détection tardive de l'indisponibilité d'un matériel de contrôle radiologique	→ Modifier la procédure d'essai de la protection de site afin d'identifier individuellement les anomalies de voyants → Définir une nouvelle organisation permettant un contrôle régulier sur la supervision des contrôles véhicule
Communs de site	02/10/2025	25/09/2025	Déclenchement d'un portique radiologique en sortie de site lors du passage d'un convoi de déchets conventionnels	→ Mettre en place un dispositif d'avertissement visuel type Feu tricolore de manière à interdire la sortie des véhicules en cas de déclenchement du portique de l'aire de transit → Modifier l'affichage des règles de gestion des déchets dans les zones Everest pour prévenir la sortie de matériels contaminés
Communs de site	09/10/2025	06/10/2025	Déclaration d'un évènement significatif environnement relatif au dépassement des limites réglementaires de rejets de sulfate	→ Identifier les vannes des postes de régénération pouvant conduire à un déversement dans les fosses neutrales → Mettre sous RX permanent les vannes pouvant conduire à un déversement dans les fosses neutrales, avec une consignation bloquant la manœuvre des vannes
Communs de site	13/10/2025	Non connue	Déclaration d'un évènement significatif environnement relatif au contournement des voies normales de rejets d'effluents	→ Modifier le programme local de maintenance préventive des activités locales sans exigences en y intégrant l'extension du contrôle visuel de la gatte → Intégrer dans les modes opératoires de dépotage une séquence de rinçage en eau de la ligne par la vanne de purge, vers la fosse neutrale.

Les évènements significatifs radioprotection de niveau 1 et plus pour la centrale de Paluel

Il n'y a pas eu d'évènement significatif de niveau 1 et plus déclaré à l'Autorité de sûreté nucléaire dans ce domaine.

Conclusion

Le contexte industriel de l'année 2025 a été dense avec des visites partielles dimensionnantes en amont des 4^e visites décennales (VD4) qui débiteront en 2026. L'ensemble des travaux d'anticipation des modifications prévues sur la première VD4 du palier 1300MW du parc EDF a été réalisé

comme prévu et permet d'entamer avec confiance cette phase historique des VD4 sur Paluel. Dans le domaine de la sûreté, nous avons réussi à atteindre tous nos objectifs de résultats prioritaires de sûreté. Par exemple, aucun Arrêt Automatique du Réacteur (AAR*) n'a été déclaré en 2025 (contre 4 en 2024), nous valorisons nos efforts dans la maîtrise des activités et menaces à risque AAR sur le site.

**Arrêt automatique du réacteur (AAR) : Arrêt automatique et instantané du réacteur par fonctionnement des protections assurant sa sécurité.*





La nature et les résultats du contrôle des rejets

5.

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** présent dans les rejets liquides et gazeux d'une centrale nucléaire provient majoritairement de l'activation neutronique du bore et, dans une moindre mesure, de celle du lithium présent dans l'eau du circuit primaire. Le bore est utilisé sous forme d'acide borique pour réguler la réaction nucléaire de fission ; le lithium provient de la lithine utilisée pour le contrôle du pH de l'eau du circuit primaire.

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.

Du tritium est également produit naturellement dans les hautes couches de l'atmosphère, à raison de 150 g par an soit environ 50 000 TBq.

Le **carbone 14** est principalement produit par l'activation neutronique de l'oxygène 17 contenu dans l'eau du circuit primaire. Ce radionucléide est présent dans les rejets liquides et gazeux.

Également appelé radiocarbone, il est aussi connu pour son utilisation dans la datation, car du carbone 14 est également produit naturellement dans la haute atmosphère (1 500 TBq par an, soit environ 8 kg par an).

Les iodes radioactifs sont issus de la réaction nucléaire (fission) qui a lieu dans le cœur du réacteur. Cela explique leur présence potentielle dans les rejets.

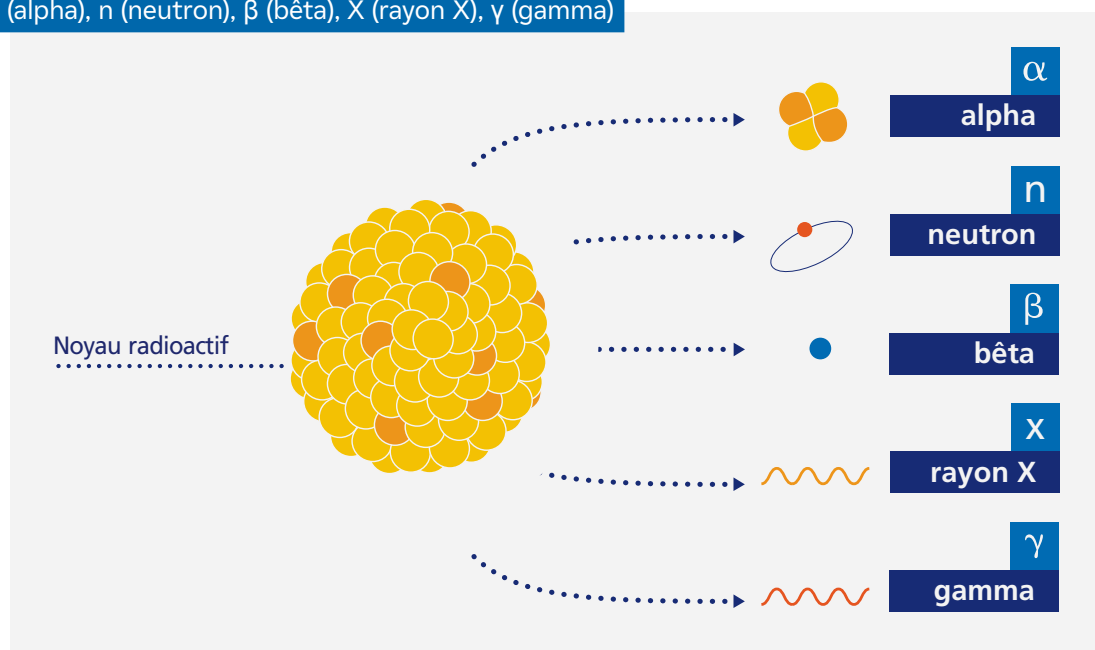
Les autres produits de fission ou d'activation regroupés sous cette appellation sont présents dans les rejets liquides et gazeux. Ils sont issus de l'activation neutronique des matériaux de structure des installations (fer, cobalt, nickel contenu dans les aciers) ou de la fission du combustible nucléaire.

Les résultats pour 2025

Les résultats 2025 pour les rejets d'effluents radioactifs liquides sont présentés ci-dessous selon les quatre catégories imposées par la réglementation, pour le site de Paluel, décision 2019-DC-0676 du 9 juillet 2019. En 2025, pour toutes les installations nucléaires de base du CNPE de Paluel, l'activité rejetée pour les différentes catégories de radionucléides a respecté les limites réglementaires annuelles.

	Unité	Limites annuelles réglementaires	Activité rejetée	% de la limite réglementaire
Tritium	TBq	160	107	66.9
Carbone 14	GBq	380	53.4	14.1
Iodes	GBq	0.2	0.0125	6.3
Autres PF PA	GBq	20	0.914	4.6

Radioactivité: rayonnements émis α (alpha), n (neutron), β (bêta), X (rayon X), γ (gamma)



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 cinq catégories suivantes de radio-nucléides ou familles de radionucléides : le tritium, le carbone 14, les iodes et tous les autres produits d’activation et de fission, rejetés sous les deux catégories suivantes :

- **les gaz rares**, xénon et krypton principale-ment, proviennent de la fission du combustible nucléaire. **Inertes**, ils ne réagissent pas avec d’autres composés et ne sont pas absorbés par l’homme, les animaux ou les plantes. Une exposition à cette famille de radionucléides est assimilable à une exposition externe ;
- **les aérosols** sont de fines poussières sur lesquelles peuvent se fixer des radionucléides autres que gazeux, comme des radionucléides du type césium 137, cobalt 60.

Les résultats pour 2025

Pour l’ensemble des installations nucléaires du site de Paluel, en 2025, les activités mesurées sont restées inférieures aux limites de rejet prescrites dans la décision limites n°2019-DC-0676 du 9 juillet 2019, modifiant celui du 11 mai 2000, qui autorise EDF à procéder à des rejets d’effluents radioactifs gazeux pour l’ensemble des INB du site de Paluel.

LES GAZ INERTES

 [glossaire p.44](#)

Rejets d’effluents radioactifs gazeux – Année 2025

	Unité	Limites annuelles réglementaires	Activité rejetée	% de la limite réglementaire
Gaz rares	TBq	48	0.938	2.0
Tritium	GBq	8000	1910	23.9
Carbone 14	TBq	2.8	1.260	45
Iodes	GBq	1.2	0.0376	3.1
Autres PF PA	GBq	0.2	0.00624	3.1

5.2 Les rejets d’effluents non radioactifs

5.2.1. Les rejets d’effluents chimiques

Les résultats pour 2025

Toutes les limites indiquées dans les tableaux suivants sont issues de la décision limites n°2019-DC-0676 de l’ASN publiée le 9 juillet 2019 fixant les valeurs limites de rejet dans l’environnement des effluents des installations nucléaires de base

n°103, n°104, n°114 et n°115 exploitées par Électricité de France (EDF) dans la commune de Paluel. Les critères liés aux quantités annuelles et au débit pour les différentes substances chimiques concer-nées ont tous été respectés en 2025.

Rejets chimiques pour les réacteurs en fonctionnement

Paramètres	Quantité annuelle autorisée (kg)	Quantité rejetée en 2025 (kg)
Acide borique	20000	10873
Hydrazine	18	0.714
Phosphates	3200	364
Azote Total (Ammonium, nitrates, nitrites)	2600	2506
Ethanolamine	780	35
Détergents	3150	55.8

Paramètres	Flux* 24 H autorisé (kg)	Flux* 24 H maxi 2025 (kg)
Acide borique	2500	544
Azote Total (Ammonium, nitrates, nitrites)	39	34.5
Détergents	200	0.836
Hydrazine	1.50	0.0985
Matières en suspension	120	23.3
Ethanolamine	9.8	1.53
Phosphates	200	33.0

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

5.2.2. Les rejets thermiques

La décision limite n°2019-DC-0676 de l'ASN publiée le 9 juillet 2019 fixe à 15°C la limite d'échauffement de la Manche au point de rejet des effluents du site. Cet échauffement est porté à 21°C exceptionnellement pour une durée maximale de 20 jours par an.

Pour vérifier que cette exigence est respectée, cet échauffement est calculé en continu et enregistré.

En 2025, l'échauffement maximum calculé a été de 16.7°C au mois de mars et de 15.9°C au mois d'août 2025. Un dépassement supérieur à 35°C au mois d'août (Max : 37.6°C) a été enregistré dans le cadre de conditions d'exploitations particulières. La réglementation en matière de rejets en mer a été respectée.



La gestion des déchets

6.

Comme toute activité industrielle, la production d'électricité d'origine nucléaire génère 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 dont il vérifie régulièrement le caractère MTD (meilleures techniques disponibles), au regard des évolutions technologiques et des exigences des filières de traitement et de stockage, assurant ainsi la maîtrise et la réduction des impacts associés.

Pour ce faire, la démarche industrielle d'EDF vise :

- à réduire à la source le volume et la nocivité des déchets ;
- à collecter et trier de façon sélective les déchets en fonction de leur nature et de leurs caractéristiques, afin de les traiter le plus efficacement possible ;
- à optimiser le conditionnement afin de confiner les déchets autant que de besoin, et de répondre aux exigences définies par les filières de traitement et / ou de stockage ;

→ à entreposer, contrôler et assurer la traçabilité des déchets de façon à pouvoir garantir, en toutes circonstances, le respect des dispositions réglementaires applicables.

Pour les installations nucléaires de base du site de Paluel, la limitation de la production des déchets se traduit, pour atteindre des valeurs aussi basses que possible, par la réduction du volume et de la nocivité des déchets (notamment du risque de contamination ou d'activation) dès la phase d'achat de matériel ou de la prestation, durant la phase de préparation des chantiers et lors de leur réalisation.

Plus généralement, les dispositions mises en œuvre à chaque phase du processus de gestion des déchets permettent de protéger efficacement l'environnement, les populations, les travailleurs et les générations futures contre les risques et nuisances dus à ces déchets, en particulier contre l'exposition aux rayonnements ionisants liée aux déchets radioactifs.

6.1 Les déchets radioactifs

Les déchets radioactifs sont gérés de manière à n'avoir aucune interaction avec les eaux (nappe et cours d'eau) et les sols. À chaque étape de leur gestion, des dispositions assurant leur confinement sont mises en œuvre. Ainsi :

- les opérations de tri, de conditionnement ou encore de préparation à l'expédition s'effectuent dans des locaux adaptés, équipés de systèmes dédiés de collecte des effluents éventuels ;

→ avant de sortir des bâtiments, ils sont emballés ou conditionnés selon leurs caractéristiques, pour prévenir tout risque de transfert de la radioactivité dans l'environnement.

L'efficacité de ces dispositions fait l'objet en permanence de nombreux contrôles de la part des experts internes, des filières de traitement et de stockage, ainsi que de l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR), qui vérifient

en particulier leurs performances de confinement et l'absence de risque de dispersion de la contamination.

Les déchets conditionnés et contrôlés sont ensuite expédiés vers les filières de traitement et de stockage réservées aux déchets radioactifs.

Pour protéger les personnes travaillant dans les centrales, et plus particulièrement les équipes chargées de la gestion des déchets radioactifs, des mesures de radioprotection 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 déchet, au regard du rayonnement ionisant qu'il est susceptible d'induire.

Le système de ventilation des installations permet également de s'assurer de la non-contamination de l'air, et des équipements de protection individuelle sont utilisés lorsque les opérations réalisées le nécessitent.



Qu'entend-on par substance, matière et 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 requalifiés comme tels par l'ASNR.

Deux grandes catégories de déchets radioactifs

Selon la durée de vie des éléments radioactifs (appelés radionucléides) 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, et quantifie le temps au bout duquel l'activité radioactive initiale du déchet est divisée par deux).

Le tableau ci-après présente les principes de classification des déchets radioactifs, détaillés dans les paragraphes suivants.

UNGG

glossaire p.44

	TFA	FMA-VC	FA-VL	MA-VL	HA
Activité	Très faible	Faible moyenne	Faible	Moyenne	Haute
Durée de vie	Non déterminant	Courte	Longue	Longue	Longue
Nature	Métaux, gravats, terres, plastiques	Métaux, vêtements, outils, gants, filtres, résines, boues	Graphite (spécifique aux réacteurs UNGG)	Structures métalliques des assemblages de combustible nucléaire, métaux et structures à proximité du cœur du réacteur	Produits de fission contenus dans le combustible utilisé

Les déchets dits « à vie courte »

Les déchets dits « à vie courte », qui contiennent essentiellement des radionucléides dont la période est inférieure à 31 ans, proviennent essentiellement :

- des systèmes de filtration (épuration du circuit primaire : filtres d'eau, résines échangeuses d'ions, concentrats d'évaporateur...) ;
- des opérations de nettoyage des circuits (boues) ou 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...).

La première étape de leur gestion consiste à les trier à la source (c'est-à-dire dès la production). Ils sont ensuite conditionnés, c'est-à-dire enfermés dans des conteneurs adaptés pour éviter tout risque de dissémination de la radioactivité,

après avoir été, pour certains, mélangés avec un matériau de blocage (exemple : mortier). On obtient alors un « colis de déchets ». Sur les sites nucléaires, le choix du conditionnement dépend de plusieurs paramètres, notamment du niveau d'activité et des dimensions du déchet, de la possibilité d'en réduire le volume (par compactage ou incinération, par exemple) et de la destination du colis. Ainsi, le conditionnement de ces déchets est effectué dans différents types d'emballages, en fonction de leurs caractéristiques et du centre de traitement ou de stockage auquel ils sont destinés :

- coque en béton, fût ou caisson métallique pour les déchets FMA-VC expédiés au Centre de stockage de l'Aube (CSA) ;
- *big bag*, fût, casier, caisson métallique pour les déchets TFA expédiés au Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (CIRES) ;
- fût plastique pour les déchets FA-VC destinés à l'incinération, caisse pour les déchets métalliques FA-VC destinés à la fusion, ces deux traitements étant opérés sur l'installation Centraco de Cyclife France, filiale d'EDF.

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 permis de réduire les volumes de déchets à vie courte à stocker de façon significative. Ainsi, les volumes des déchets d'exploitation ont été divisés d'un facteur 2 à 3 depuis 1985, à production électrique équivalente.

Les déchets dits « à vie longue »

Des déchets dits « à vie longue », dont la période est supérieure à 31 ans, sont induits directement ou indirectement par le fonctionnement du CNPE. Les opérations à l'origine de la production de ce type de déchets sont :

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

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

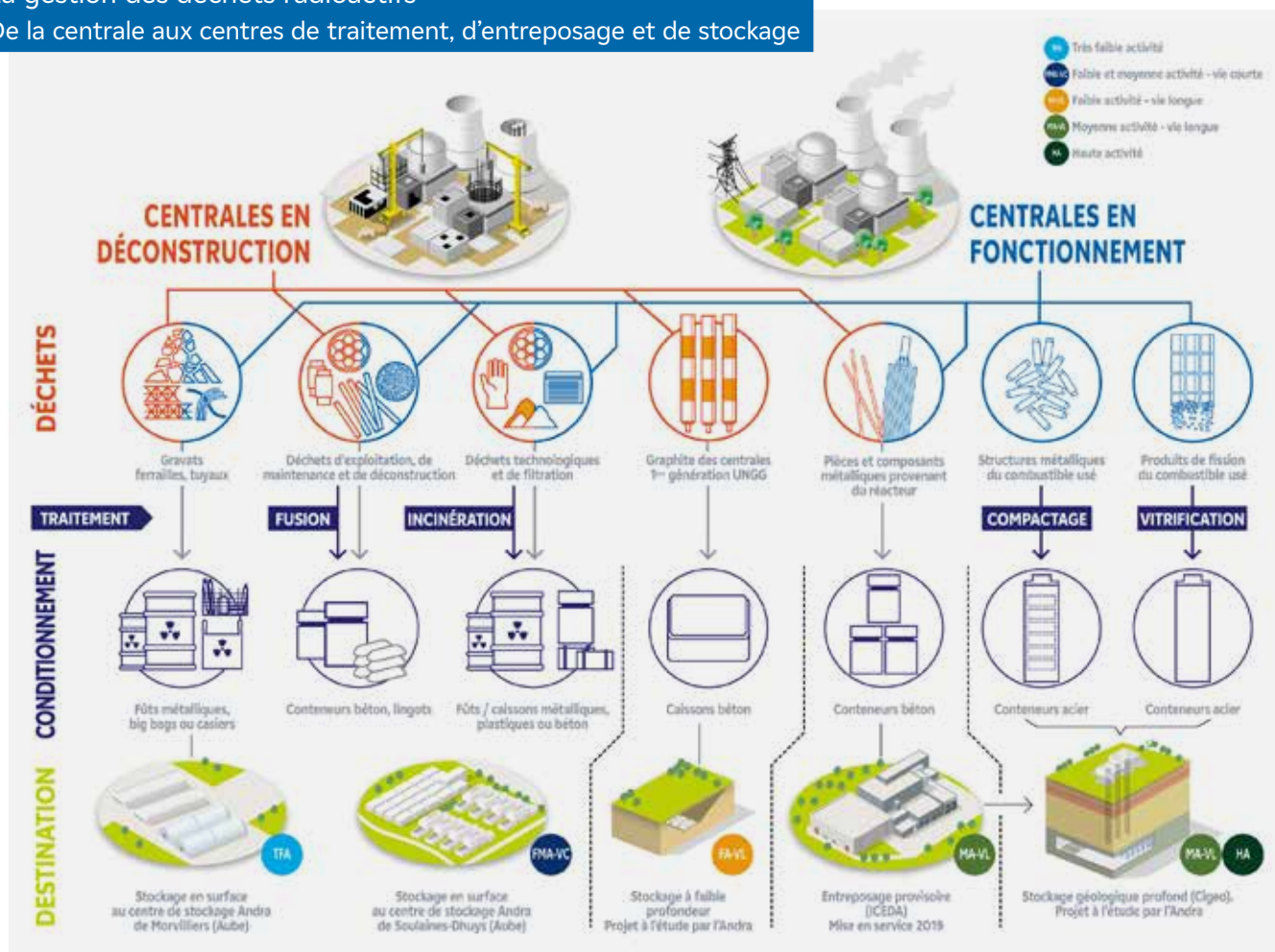
- La mise au rebut de certaines pièces métalliques issues de parties internes du réacteur. Le remplacement de certains équipements du cœur des réacteurs actuellement en fonctionnement (« grappes » utilisées pour le réglage de la puissance, fourreaux d'instrumentation, etc.) produit des déchets métalliques assez proches en typologie et en activité des structures d'assemblage de combustible. Il s'agit aussi de déchets de moyenne activité à vie longue (MAVL), entreposés dans les piscines de désactivation.
- Les opérations de déconstruction, au cours desquelles vont être produits des déchets métalliques de moyenne activité à vie longue (MAVL).

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 en couche profonde (projet Cigéo). Les déchets existants sont, pour le moment, entreposés en toute sûreté sur leur lieu de production. L'installation ICEDA (Installation de conditionnement et d'entreposage des déchets activés) permet de conditionner les déchets métalliques MAVL actuellement présents dans les piscines de désactivation des CNPE, et de les entreposer jusqu'à l'ouverture du stockage géologique.

Le transport des déchets radioactifs vers les filières externes de gestion est principalement opéré par route, mais peut également être opéré par voie ferroviaire, en particulier pour les déchets MAVL.

La gestion des déchets radioactifs

De la centrale aux centres de traitement, d'entreposage et de stockage



Quantités de déchets entreposées au 31 décembre 2025 et évacuées en 2025 pour les 4 réacteurs en fonctionnement

LES DÉCHETS EN ATTENTE DE CONDITIONNEMENT

Catégorie de déchets	Quantité entreposée au 31/12/2025	Commentaires
TFA	77,73 tonnes	En conteneur sur l'aire TFA
FMAVC (liquides)	64,8 tonnes	Effluents du lessivage chimique, huiles, solvants...
FMAVC (solides)	238,95 tonnes	Localisation : bâtiment des auxiliaires nucléaire et bâtiment auxiliaire de conditionnement (BAC)
MAVL	315 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 de déchets	Quantité entreposée au 31/12/2025	Type d'emballage
TFA	161 colis	Tous types d'emballages confondus
FMAVC	143 colis	Coques béton
FMAVC	1208 colis	Fûts (métalliques, PEHD)
FMAVC	17 colis	Autres (caissons, pièces massives...)

NOMBRE DE COLIS ÉVACUÉS ET SITES DE TRAITEMENT OU DE STOCKAGE

Site destinataire	Nombre de colis évacués
Cires à Morvilliers	230
CSA à Soulaines	919
Centraco à Marcoule	1696
ICEDA au Bugey	0

En 2025, 2845 colis ont été évacués vers les différents sites de traitement ou de stockage appropriés (Centraco, **ANDRA** ou ICEDA).

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, durée nécessaire à leur refroidissement et à la décroissance de la radioactivité. À l'issue de cette période, les assemblages usés sont extraits des alvéoles d'entreposage 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 d'Orano La Hague. S'agissant de combustibles usés, en 2025, pour les 4 réacteurs en fonctionnement, 17 évacuations ont été réalisées, ce qui correspond à 204 assemblages de combustible évacués.

ANDRA

 [glossaire p.44](#)

6.2

Les déchets conventionnels

Conformément à l'arrêté INB et à la décision ASN 2015-DC-0508 modifiée, 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, ni 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, issus de ZDC, sont classés en trois catégories :

- les déchets inertes (DI), qui ne contiennent aucune trace de substances toxiques ou dangereuses, et ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique, ne se décomposent pas, ne brûlent pas, ne produisent aucune réaction physique ou chimique, ne sont pas biodégradables et ne détériorent pas les matières avec lesquelles ils entrent en contact d'une manière susceptible d'entraîner des

atteintes à l'environnement ou à la santé humaine (déchets minéraux, verre, déblais, terres et gravats...) ;

- les déchets non dangereux (DND), qui sont également non inertes et 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 par les dispositions du code de l'environnement relatives aux déchets, afin de :

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

Les quantités de déchets conventionnels produites en 2025 par les INB EDF sont précisées dans le tableau ci-dessous :

Quantités de déchets conventionnels produites en 2025 par les INB EDF

Quantités 2025 en tonnes	Déchets dangereux		Déchets non dangereux (non inertes)		Déchets inertes		Total	
	produits	valorisés	produits	valorisés	produits	valorisés	produits	valorisés
Sites en exploitation	13 698	11 176	33 755	31 478	50 180	50 101	97 633	92 755
Sites en déconstruction	500	408	1 842	1 827	962	962	3 304	3 197

La production totale de déchets conventionnels en 2025 s'élève à 97 633 tonnes, ce qui représente une diminution de 28 % par rapport à 2024. La production de déchets inertes reste conséquente en 2025 du fait de la poursuite d'importants chantiers, liés notamment aux modifications post-Fukushima, au programme Grand Carénage, ainsi qu'à des chantiers de voirie, d'aménagement de zones d'entreposage, de parkings et de bâtiments tertiaires. Plusieurs événements spécifiques ont influencé la production, notamment moins d'opérations lourdes de terrassement par rapport à 2024, ce qui réduit les tonnages. Au total, 95 % des déchets produits sur le parc ont pu être valorisés.

De nombreuses actions sont mises en œuvre par EDF pour optimiser la gestion des déchets conventionnels, notamment pour 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, 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 plus ambitieux que les objectifs de valorisation réglementaires. L'objectif reconduit en 2025 est une valorisation d'a minima 90 % de l'ensemble des déchets conventionnels produits ;
- 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 2025, les 4 unités de production de la centrale de Paluel ont produit 8495 tonnes de déchets conventionnels. 96,8% de ces déchets ont été valorisés ou recyclés.

Les actions en matière de *transparence* et d'*information*

7.



Tout au long de l'année, les responsables des installations nucléaires de Paluel 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 (CLIN) et des pouvoirs publics.

Les contributions à la commission locale d'information

En 2025, une information régulière a été assurée auprès de la Commission locale d'information du nucléaire (CLIN) de Paluel-Penly. Plusieurs réunions se sont tenues en 2025. La centrale a participé à 5 réunions qui se sont tenues à la demande de son président, Jean-Louis Chauvensy.

Le 7 mars, une commission technique consacrée aux analyses environnementales s'est tenue à la centrale nucléaire de Paluel. À cette occasion, les équipes du site ont présenté le cadre réglementaire environnemental, les missions du service « Mesures Performances Environnement », ainsi que les différents contrôles réalisés dans l'air, l'eau et les sols. Le laboratoire environnement, situé dans le bâtiment de formation UFPI où se tenait la réunion, a également fait l'objet d'une visite spécifique par les membres de la CLIN présents lors de cette commission technique.

Le 25 mars, une réunion plénière s'est tenue au Clos des Fées, à Paluel. Le directeur de la centrale y a présenté un événement significatif environnemental déclaré le 31 janvier 2025, ainsi que le renforcement de l'organisation de lutte contre l'incendie.

La centrale nucléaire de Paluel a également participé à deux commissions communication qui ont eu lieu les 27 janvier et 31 mars, à Rouen pour la première et en distanciel pour la seconde. Plusieurs

sujets y ont été abordés, comme la préparation du salon ATOM Investigation ou la refonte du site internet de la CLIN.

La centrale a également participé à l'organisation du salon ATOM Investigation, qui s'est tenu du 22 au 24 mai à Rouxmesnil-Bouteilles, près de Dieppe, en collaboration avec l'IFFO-RME, la préfecture et l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR). Ce salon proposait des ateliers interactifs et des échanges avec des experts du nucléaire. Les journées des 22 et 23 mai étaient réservées aux groupes scolaires, tandis que celle du 24 mai était ouverte au grand public, avec notamment une présentation des missions de la Force d'action rapide du nucléaire (FARN).

À l'occasion de cet événement, la CLIN a organisé une réunion publique le jeudi 22 mai, dans la salle Corentin Ansquer à Rouxmesnil-Bouteilles. Le thème abordé portait sur le changement climatique et l'adaptation des centrales nucléaires. Une présentation spécifique a été faite par Catherine Halbwachs, directrice de projet Adapt* et RSE à la Division production nucléaire et thermique d'EDF.

Enfin, la centrale nucléaire de Paluel a participé à la commission technique concernant la demande d'autorisation de création (DAC) relative à deux réacteurs de type EPR2 sur le site de Penly.

La CLIN relative aux CNPE de Paluel et de Penly s'est tenue pour la première fois en 1991, à l'initiative du président du conseil général de Seine-Maritime. Cette commission indépendante a comme principaux objectifs d'informer les riverains sur l'actualité du site et de favoriser les échanges, ainsi que l'expression des interrogations éventuelles. La commission compte une soixantaine de membres nommés par le président du Conseil Départemental. Il s'agit d'élus locaux, de représentants

des pouvoirs publics et de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), de membres d'associations et de syndicats, etc.

**Le projet Adapt a pour but d'analyser le niveau d'adaptation du parc nucléaire existant au dérèglement climatique.*

Une rencontre régulière avec les élus

En janvier 2025, à l'occasion des vœux de la nouvelle année, le site a convié les élus de proximité, les Pouvoirs Publics et les partenaires institutionnels à une réunion de présentation des résultats de l'année 2024 et des perspectives pour 2025 sur les thématiques suivantes : production, sûreté, sécurité, radioprotection, environnement, ressources humaines, et performance économique. Dans le contexte des 4^e visites décennales, un point spécifique a été fait sur la durée de fonctionnement et l'ancrage territorial.

L'année 2025 a, par ailleurs, été jalonnée par de nombreuses rencontres avec les élus et autorités (député, sous-préfète, présidents de communes...) et par la conduction de plusieurs projets en lien avec le territoire tel que le renouvellement de la convention Albâtre Énergies.

Les actions d'information externe du CNPE à destination du grand public, des représentants institutionnels et des médias

En 2025, le CNPE de Paluel 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 ». Ce document a été diffusé en juin 2025, et a été mis à disposition du grand public sur le site edf.fr ;
- une fiche presse sur le bilan de l'année 2025 a été mise à disposition sur le site Internet edf.fr au mois de janvier 2026 ;

Tout au long de l'année, le CNPE a disposé :

- d'un espace sur le site Internet institutionnel edf.fr et d'un compte X (ex-Twitter) « @EDF_PALUEL », qui lui permet de tenir informé le grand public de toute son actualité ;

- de l'espace institutionnel d'EDF dédié à l'énergie nucléaire sur edf.fr, qui permet également au public de trouver des informations sur le fonctionnement d'une centrale et ses enjeux en termes d'impacts environnementaux ;
- de plus, chaque mois est mise en ligne une synthèse des données relatives à la surveillance des rejets et à la surveillance de l'environnement, ainsi que les registres mensuels de rejets des effluents radioactifs et chimiques de la centrale.

Le CNPE de Paluel dispose d'un centre d'information appelé « Espace Odyssélec », dans lequel les visiteurs obtiennent des informations sur la centrale, le monde de l'énergie et le groupe EDF. Ce centre d'information a accueilli environ 5 000 visiteurs.

Les réponses aux sollicitations directes du public

En 2025, le CNPE de Paluel a reçu 5 sollicitations traitées dans le cadre du droit à l'information en matière d'activités nucléaires prévu par l'article L.125-10 et suivant du code de l'environnement.

Ces demandes concernaient les thématiques suivantes : l'accès à différents rapports environnement ou d'information du public, une demande nationale d'informations environnementales, une demande d'informations à la suite de la publication d'un événement significatif environnement sur le site internet de la centrale.

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

Conclusion



Tout comme les années précédentes, 2025 a été marquée par une activité industrielle dense et la fin de la préparation des 4^e visites décennales, avant leur coup d'envoi en janvier 2026.

Les salariés d'EDF et des entreprises partenaires ont fait preuve d'une grande adaptabilité dans la réalisation de leurs activités afin d'assurer la production d'électricité, en toute sûreté, ainsi que la maintenance des installations.

En 2025, la centrale nucléaire de Paluel a produit 36 TWh de la production nucléaire française, tout en répondant aux besoins du réseau électrique national. Les équipes de la centrale ont achevé l'intégration des modifications anticipables avant la visite décennale sur l'unité de production n°1. L'intégration des modifications anticipables ont débuté pour l'unité de production n°2.

Trois arrêts programmés pour maintenance ont été réalisés : les visites partielles des unités de production n°3 et 4 et l'arrêt pour simple rechargement de l'unité de production n°2.

Concernant la sûreté des installations, aucun arrêt automatique de nos réacteurs n'a été déclaré en 2025. Cela démontre la robustesse de l'organisation mise en place pour gérer les menaces techniques. De plus, la maîtrise collective du risque incendie a permis de ne déplorer aucun feu marquant en 2025. Nous continuerons d'être mobilisés pour garantir une exploitation de nos 4 réacteurs, en toute sûreté.

Dans le domaine sécurité, l'ambition collective est de viser le 0 accident, et ceci grâce à l'implication de tous les collaborateurs et en faisant preuve de vigilance partagée. Toutefois, plusieurs événements en lien avec les risques vitaux ont été recensés. Même s'ils n'ont pas de conséquences graves pour les intervenants, ils nous confortent dans notre ambition fondamentale pour nos salariés et nos partenaires : la sécurité est l'affaire de toutes et tous. Plusieurs chantiers dimensionnants avec des enjeux de sécurité ont été menés sans écart, comme le remplacement du portique de la station de pompage ou de certains composants du circuit secondaire.

Concernant l'environnement, la centrale nucléaire de Paluel poursuit son travail continu afin de limiter autant que possible l'impact de son activité sur l'environnement. Elle est particulièrement attentive à la réduction de ses consommations d'eau et à la prise en compte du retour d'expérience des événements du domaine environnement déclarés.

L'année 2025 a également permis à la centrale de renouveler son engagement dans l'accueil d'alternants et de stagiaires dans les équipes du site. Les différentes rencontres de l'emploi et de la formation sur le territoire, dont notre forum d'alternance et des métiers techniques nous ont permis de recruter 53 salariés. Parmi ces recrutements, 88% concernent des Seino-Marins. L'année 2025 nous a permis d'atteindre l'effectif cible que nous nous étions fixés pour débiter les 4^e visites décennales. Nos prochains objectifs reposent sur la montée en compétence des nouveaux embauchés et sur le renouvellement continu des compétences de nos salariés dans les années à venir.

Enfin, l'année 2025 a été marquée par une continuité des actions menées par la centrale nucléaire de Paluel, auprès de ses différents partenaires sur le territoire.

Pour favoriser l'intégration des visites décennales sur le territoire, la centrale nucléaire de Paluel et la communauté de communes de la côte d'Albâtre ont renouvelé la convention « Albâtre Energies » le 10 novembre 2025. Cette convention permet un engagement mutuel autour de la mobilité, de l'accompagnement énergétique des habitants, de l'attractivité économique du territoire, de la préservation de l'environnement et de la biodiversité et de l'attractivité résidentielle et touristique.

En 2025, le taux d'achat local s'établissait à 48,11% en faveur d'entreprises normandes.

Glossaire

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

AIEA

L'Agence internationale de l'énergie atomique est une organisation inter-gouvernementale 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, notamment pour :

- 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.

AOX

Absorbable organic halogen (composé organo-halogénés).

ASNR

Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection. L'ASNR est devenue l'ASNR au 1^{er} janvier 2025, en application de la loi n° 2024-450 du 21 mai 2024 relative à l'organisation de la gouvernance de la sûreté nucléaire et de la radioprotection, pour répondre au défi de la relance de la filière nucléaire. L'ASNR, 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.

CRT

Chlore résiduel total.

CSC

Corrosion sous contrainte.

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).

INB

Installation nucléaire de base.

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 :

- le 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 ;
- le gray (Gy) mesure l'énergie absorbée par unité de masse dans la matière inerte ou la matière vivante. Il correspond à une énergie absorbée de 1 joule par kilo ;
- le sievert (Sv) mesure les effets des rayonnements sur l'homme. Les expositions s'expriment en général en millisievert (mSv) et en microsievert (µSv).

REP

Réacteur à eau sous pression.

SDIS

Service départemental d'incendie et de secours.

UFC/L

Unité formatrice de colonie. En microbiologie, une unité formant colonie ou une unité formatrice de colonie (UFC) est utilisée pour estimer le nombre de bactéries ou de cellules fongiques viables dans un échantillon.

UNGG

Filière nucléaire uranium naturel graphite gaz.

WANO

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

Recommandations du CSE

RECOMMANDATIONS DE LA DÉLÉGATION CFE ÉNERGIES AU CSE DE PALUEL

Sécurité Nucléaire

Les résultats sûreté de l'année 2025 se sont dégradés par rapport à l'année 2024 avec 49 Événements Significatifs Sûreté déclarés pour 40 en 2024.

Nous notons en particulier :

- 5 ESS classés au niveau INES > 1 (pour 0 l'année passée)
- Une augmentation des ESS due à un repli du réacteur
- Aucun arrêt automatique des réacteurs en 2025 pour 4 en 2024
- Le professionnalisme et la rigueur des agents du CNPE de Paluel lors des entraînements et des exercices de gestion de crise
- Un fort investissement du site pour terminer les travaux qu'imposent les exigences sécuritaires

La CFE Énergies recommande :

- Une attention particulière quant à la caractérisation des écarts et de leurs conséquences.
- Une surveillance renforcée sur le terrain.
- Développer sans relâche la culture incendie.
- Que les entraînements des équipiers de crise soient réalisés au plus près des conditions réelles qui seraient rencontrées en cas d'accident.
- Par ailleurs, tous les résultats déclaratifs sont le signe d'un dynamisme constant de la Filière Indépendante de Sûreté du CNPE de Paluel, de son engagement quotidien à détecter et formaliser les écarts aux référentiels et de jouer son rôle « d'aiguillon sûreté ». Nous appelons de nos vœux le maintien de ce haut niveau d'exigence et d'indépendance dans la durée.

Résultats Radioprotection

L'année 2025 confirme de bons résultats en radioprotection malgré un programme industriel toujours aussi dense. Nous notons qu'aucun événement de niveau 1 n'a été déclaré et une baisse significative des événements radioprotection.

La CFE Énergies recommande :

- De continuer à renforcer la culture radioprotection de l'ensemble des intervenants.
- De poursuivre les efforts entrepris dans la propreté radiologique des installations.
- De renforcer les nettoyages des circuits par ultrasons.

Résultats Environnement

Le nombre d'Événements Significatifs Environnement déclarés est en augmentation pour la deuxième année consécutive avec 7 ESE en 2025 pour 4 en 2024. Les rejets chimiques sont très satisfaisants et toujours en respect des limites réglementaires annuelles. Ces bons résultats sont réguliers depuis plusieurs années et montrent que le domaine environnement est toujours aussi robuste sur le CNPE de Paluel.

La CFE Énergies recommande :

- De continuer à acculturer l'ensemble des salariés aux règles de confinement liquide.
- D'accentuer les efforts sur la maintenance de la station de déminéralisation du CNPE.
- De renforcer les effectifs du laboratoire environnement qui contrôle le respect de l'arrêté de rejet.

Résultats Sécurité

Comme les années précédentes le risque plain-pied et la manutention mécanique et manuelle restent les causes principales d'accident sur le CNPE de Paluel. Nous déploreons que le risque d'accident routier au niveau de l'accès nord ne soit toujours pas traité.

La CFE Énergies recommande :

- Qu'une solution pérenne soit trouvée pour supprimer le risque routier important à la sortie du parking nord du CNPE.

4ème Visite Décennale

L'année 2025 a été marquée par les travaux préparatoires pour la 4ème visite décennale du recteur n°1 du CNPE de Paluel. Plusieurs dizaines de modifications seront réalisées afin d'améliorer le niveau de sécurité nucléaire, par ailleurs de nombreux contrôles seront réalisés pour s'assurer de la conformité et de la maîtrise du vieillissement des matériels.

La CFE Énergies salue la doctrine qui consiste à réévaluer périodiquement les exigences de sûreté en tenant compte des meilleures techniques et du retour d'expérience national et international.

Programmation pluriannuelle de l'énergie et flexibilité du nucléaire à l'épreuve de la surcapacité intermittente du solaire et de l'éolien

Le lundi 28 avril 2025, le jour même où le Parlement français débattait de la politique énergétique du pays, un incident majeur sur le système électrique de la péninsule ibérique (black-out en Espagne et Portugal, incidents sur le réseau électrique du sud-ouest de la France) est venu rappeler le caractère de bien essentiel de l'électricité et la priorité qui doit être donnée à la stabilité du système électrique.

Cet incident est la résultante de plusieurs effets liés à l'intermittence de production du solaire et de l'éolien ainsi qu'à leur incapacité à réguler la tension et la fréquence du réseau électrique en l'absence de moyen de production pilotable.

Le parc nucléaire français adapte sa production pour équilibrer l'offre et la demande, avec une modulation de plus en plus importante due à l'essor des énergies renouvelables (notamment solaire et éolien) et à la stagnation de la consommation. Cette modulation croissante de la production entraîne davantage d'arrêts temporaires des réacteurs. Or, cette évolution entraîne des **conséquences techniques, organisationnelles et humaines** : augmentation des contraintes sur les installations, nécessité de remplacer certains équipements, complexification du travail et des conditions d'exploitation.

À l'horizon 2030, la modulation pourrait encore tripler, pourtant les centrales resteront indispensables pour assurer la stabilité du réseau et répondre aux fortes demandes hivernales.

La CFE Énergies soutient la nécessité de développer les énergies renouvelables électriques, mais plaide pour un déploiement raisonné, équilibré et cohérent avec :

- Les besoins réels de consommation.
- La stabilité du système.
- La maîtrise des coûts.

La CFE Énergies recommande :

- D'adapter la fréquence des programmes de maintenance face à l'accroissement de l'usure des équipements dû à la modulation croissante de la puissance des réacteurs du CNPE de Paluel pour compenser l'intermittence des moyens de productions non-pilotables.

RECOMMANDATIONS SUD ÉNERGIES AU CSE DE PALUEL

Le marché de l'électricité

Afin de retrouver de la sérénité dans les équipes de travail et d'améliorer la transparence nucléaire, SUD énergie recommande de mettre fin à la libéralisation toujours plus forte de l'énergie en revenant à un service 100% public et de sortir l'énergie électrique du marché. L'objectif est de mettre à l'abri le personnel des pressions toujours plus fortes visant à remplir des objectifs mercantiles, au risque de porter fortement préjudice à la filière.

Réinternalisation des activités

La direction d'EDF invoque depuis de trop nombreuses années, la « non ingérence » afin de se débarasser de ses responsabilités (sociales, morales et sanitaires). Réinternaliser tous les métiers qui ont été donnés à la prestation (radioprotection, robinetterie, tertiaire, etc...) comme prévu par la loi dans l'article 4 du statut des IEG. Par exemple, afin de garder la maîtrise de ses documents sensibles, SUD Énergie préconise de stopper net le recours massif et injustifié à la sous-traitance, et de réinternaliser tous les métiers de la documentation, de l'informatique, de la maintenance, du nettoyage et de la sécurité. En effet, l'article 4 du statut des IEG prévoit que tous les postes permanents sur les sites d'EDF soient des emplois statutaires. Les salariés doivent tous bénéficier des mêmes conditions sociales.

Indépendance de l'ASNR

L'autorité de sûreté nucléaire doit redoubler de vigilance et être attentif aux situations dangereuses qui se multiplient. Nous recommandons à l'ASNR de répondre aux interpellations des différents syndicats ou des élus du personnel lorsque ces derniers la sollicitent. Pour se faire, nous recommandons également le renforcement de l'indépendance de l'ASNR en les mettant sous l'autorité d'un ministère différent de celui d'EDF. Ainsi qu'un réajustement à la hausse de ses moyens humains et financiers pour des contrôles plus en profondeur qui gagneraient en efficacité pour atteindre le but recherché.

Organisation et temps de travail

- Adapter le planning à l'homme, et non à la machine. Il est essentiel de revenir à une organisation basée sur la semaine civile, afin que chaque salarié puisse bénéficier d'un véritable jour de repos hebdomadaire. Travailler en poste et sous astreinte pendant 12 jours consécutifs nuit à la santé physique et mentale des agents, tout en compromettant la sûreté et la sécurité des installations.
- Il convient de rappeler que les salariés ne sont pas des écoliers. Le temps qu'ils consacrent chez eux à des révisions pour passer leurs habilitations est juridiquement reconnu comme du temps de travail effectif. Nous demandons à la direction d'adapter les plannings de

formation en y intégrant le temps de révision afin que les salariés en formation ne soient pas contraints de travailler sur leur temps personnel, sans contrepartie. Nous pensons que le repos hors du temps de travail est important pour assurer la sûreté et la sécurité des installations.

- Le nombre grandissant de burn-out, de dépressions et de démissions doit être pris en considération de manière sérieuse par le management du site, direction comprise.

Facteurs humains et traitement des délits

SUD Énergie constate plusieurs dysfonctionnements dans le traitement des situations de harcèlement moral, harcèlement sexuel, agissements sexistes et violences au travail. Ces situations mettent en évidence des délais de traitement excessifs, des mesures conservatoires de façade, une absence de protection effective des victimes et une prise en compte bien trop tardive des alertes. SUD Énergie rappelle que ces situations relèvent également des Facteurs Organisationnels et Humains (FOH) et peuvent avoir un impact direct sur la culture de sûreté, la confiance dans les dispositifs d'alerte et la capacité des salariés à signaler des dysfonctionnements sans crainte.

Pour le syndicat SUD ENERGIE PALUEL nous recommandons :

- **Le déclenchement immédiat des enquêtes** : Toute alerte pour harcèlement moral, harcèlement sexuel, agissements sexistes ou violences doit entraîner une analyse immédiate de la situation.
- **Le recours à un cabinet externe** ne doit jamais conduire à laisser une victime plusieurs semaines ou plusieurs mois sans protection ni réponse.
- **Les mesures conservatoires doivent être réellement protectrices**. Les défaillances organisationnelles ne doivent pas être supportées par les victimes. La position hiérarchique et/ou la rareté des ressources ne doivent pas conduire la direction à protéger des agresseurs via des procédures interminables et opaques.
- **Traitement égal des salariés et prestataires** : Les salariés des entreprises prestataires doivent bénéficier du même niveau de protection que les salariés EDF. Aucune personne ne doit subir de conséquences professionnelles pour avoir signalé des faits ou déposé plainte.
- **Prise en compte des alertes répétées**. Des signalements multiples concernant une même personne doivent être considérés comme un risque psychosocial majeur. Les alertes de la hiérarchie, de la médecine du travail, des représentants du personnel doivent entraîner une réaction immédiate.
- **Association de la médecine du travail et des représentants du personnel**. La médecine du travail et les représentants du personnel doivent être associés rapidement au traitement des situations signalées. Leur intervention doit permettre d'éviter l'isolement des victimes et les situations de souffrance prolongée.
- **Aucune enquête ou audition** ne doit être menée sans impliquer les représentants du personnel.
- **Suivi des conséquences humaines** : Toute situation ayant entraîné un arrêt de travail, une dégradation de la santé mentale, un suivi psychologique, une tentative suicidaire, une démission ou une demande de mutation (suite à alerte) doit faire l'objet d'une analyse approfondie des défaillances organisationnelles ayant permis ces situations.
- **Culture de sûreté et FOH** : SUD Énergie rappelle que la culture de sûreté repose sur la capacité des salariés à signaler des dysfonctionnements sans crainte. Les situations de harcèlement ou de management toxique non traitées rapidement dégradent la confiance dans la hiérarchie et la transparence. La prévention des risques psychosociaux constitue un enjeu majeur des Facteurs Organisationnels et Humains.



Paluel 2025

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

EDF

Direction Production Nucléaire
CNPE de Paluel
BP 48 - 76450 Cany-Barville
Contact : mission communication
Tél. : 02 50 58 80 00

Siège social
22-30, avenue de Wagram
75008 PARIS

R.C.S. Paris 552 081 317
SA au capital de 2 084 365 041 euros

www.edf.fr