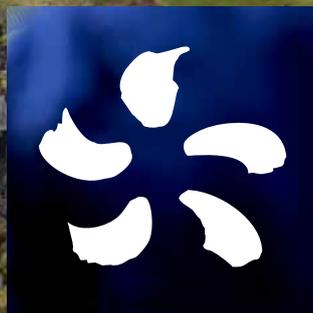


# Penly

## 2024

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



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



# Introduction

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

Les réacteurs nucléaires sont définis comme des INB selon l'article L.593-2 du code de l'environnement. Ces installations sont autorisées par décret pris après avis de l'Autorité de sûreté nucléaire 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 / CLI**

 *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 Penly a établi le présent rapport concernant :**

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

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

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

# Sommaire



<b>1</b>	<b>Les installations nucléaires du site de Penly</b> .....	p 04
<b>2</b>	<b>La prévention et la limitation des risques et inconvénients</b> .....	p 06
2.1	Définitions et objectif : risques, inconvénients, intérêts protégés .....	p 06
2.2	La prévention et la limitation des risques .....	p 07
2.2.1	La sûreté nucléaire .....	p 07
2.2.2	La maîtrise du risque incendie en lien avec les services départementaux d'incendie et de secours .....	p 08
2.2.3	La maîtrise des risques liés à l'utilisation des fluides industriels .....	p 11
2.2.4	Les évaluations complémentaires de sûreté par suite de l'accident de Fukushima .....	p 12
2.2.5	Le phénomène de corrosion sous contrainte (CSC) détecté sur 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 16
2.3.1	Les impacts :	
	prélèvements et rejets .....	p 16
2.3.1.1	Les rejets d'effluents radioactifs liquides .....	p 16
2.3.1.2	Les rejets d'effluents radioactifs gazeux .....	p 17
2.3.1.3	Les rejets chimiques .....	p 17
2.3.1.4	Les rejets thermiques .....	p 18
2.3.1.5	Les rejets et prises d'eau .....	p 18
2.3.1.6	La surveillance des rejets et de l'environnement .....	p 19
2.3.2	Les nuisances .....	p 20
2.4	Les réexamens périodiques .....	p 21
2.5	Les contrôles .....	p 23
2.5.1	Les contrôles internes .....	p 23
2.5.2	Les contrôles externes .....	p 24
2.6	Les actions d'amélioration .....	p 25
2.6.1	La formation pour renforcer les compétences .....	p 25
2.6.2	Les procédures administratives menées en 2024 .....	p 25
<b>3</b>	<b>La radioprotection des intervenants</b> .....	p 27
<b>4</b>	<b>Les incidents et accidents survenus sur les installations en 2024</b> .....	p 30
<b>5</b>	<b>La nature et les résultats du contrôle des rejets</b> .....	p 34
5.1	Les rejets d'effluents radioactifs .....	p 34
5.1.1	Les rejets d'effluents radioactifs liquides .....	p 34
5.1.2	Les rejets d'effluents radioactifs gazeux .....	p 36
5.2	Les rejets d'effluents non radioactifs .....	p 36
5.2.1	Les rejets d'effluents chimiques .....	p 36
5.2.2	Les rejets thermiques .....	p 37
<b>6</b>	<b>La gestion des déchets</b> .....	p 38
6.1	Les déchets radioactifs .....	p 38
6.2	Les déchets conventionnels .....	p 42
<b>7</b>	<b>Les actions en matière de transparence et d'information</b> .....	p 44
	Conclusion .....	p 46
	Glossaire .....	p 47
	Recommandations du CSE .....	p 48



# 1.

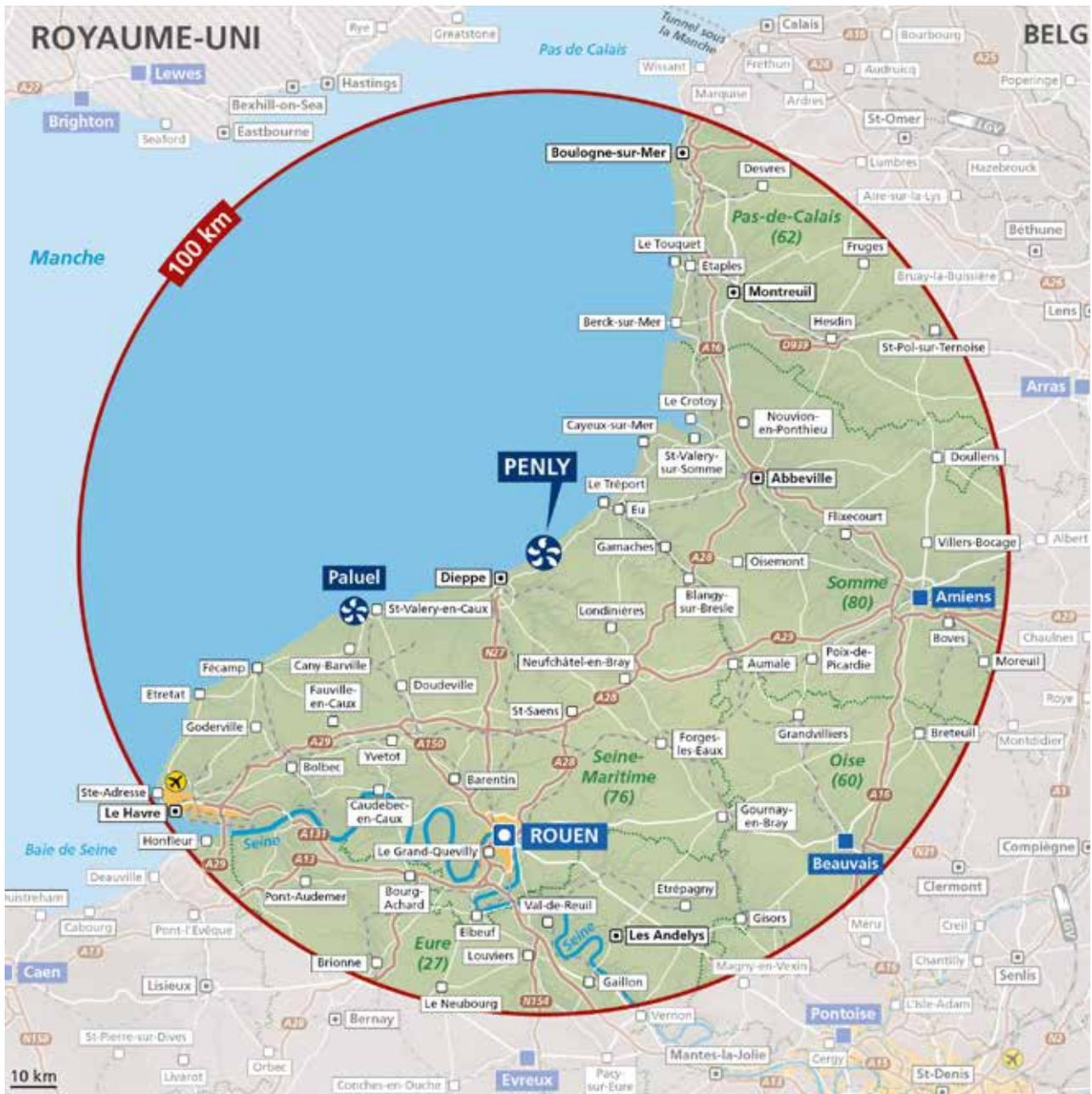
## Les installations nucléaires du site de *Penly*

Les installations nucléaires de base du centre nucléaire de production d'électricité (CNPE) de Penly sont implantées sur la commune de Petit-Caux à Saint Martin-en-Campagne et à Penly, dans le département de la Seine-Maritime (76), à 15 km au nord de Dieppe. Elles couvrent une superficie de 230 hectares sur la côte de la Manche. Les premiers travaux d'aménagement ont eu lieu en 1980. Au 31 décembre 2024, le CNPE de Penly comptait 846 salariés EDF, avec 42 nouvelles embauches durant l'année. Par ailleurs, 472 salariés d'entreprises partenaires y exercent une activité permanente. Pour réaliser les arrêts programmés pour maintenance des unités, entre 1 000 et 3 000 intervenants viennent renforcer les équipes sur place en fonction du type d'arrêt.

### **Le CNPE de Penly compte deux unités de production d'électricité en fonctionnement :**

- une unité de la filière à eau sous pression (REP) d'une puissance de 1 300 mégawatts électriques, refroidie par la Manche, Penly 1, mise en service en 1990. Ce réacteur constitue l'installation nucléaire de base (INB) n° 136 ;
- une unité de la filière à eau sous pression (REP) d'une puissance de 1 300 mégawatts électriques, refroidie par la Manche, Penly 2, mise en service en 1992. Ce réacteur constitue l'INB n° 140.

Localisation du site (avec infographie localisation 100 km)



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





# La prévention et la limitation des risques et inconvénients

## 2.

### 2.1 Définitions et objectif : risques, inconvénients, intérêts protégés

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

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

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

## 2.2

# La prévention et la limitation des risques

### 2.2.1 La sûreté nucléaire

La priorité 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.

#### Les quatre fonctions de la démonstration de sûreté nucléaire :

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

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

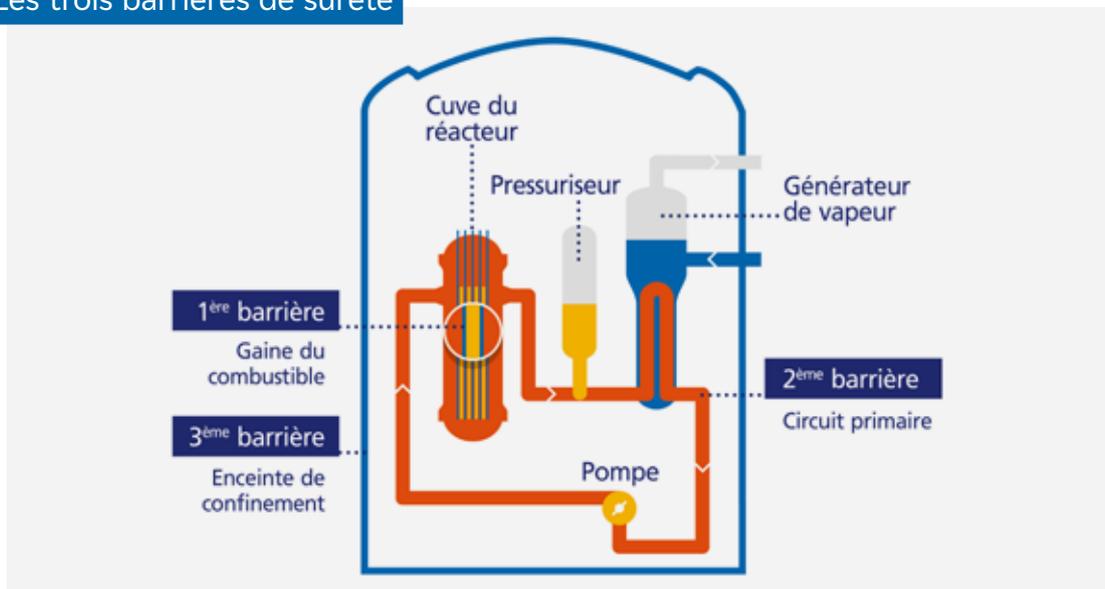
- la gaine du combustible ;
- le circuit primaire ;
- l'enceinte de confinement en béton du bâtiment réacteur.

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

La sûreté nucléaire repose également sur deux principes majeurs :

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

#### Les trois barrières de sûreté



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

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

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

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

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

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

Par ailleurs, les installations nucléaires 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'ASNRR :
  - Les **spécifications techniques d'exploitation** listent les matériels devant être disponibles pour exploiter l'installation et décrivent la conduite à tenir en cas d'indisponibilité de l'un d'eux ;

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

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

### CNPE / SDIS

🔗 *glossaire p.44*

→ **L'intervention** repose sur une organisation adaptée permettant d'accomplir les actions nécessaires pour la lutte contre l'incendie, dans l'attente de la mise en œuvre des moyens des secours externes. Dans ce cadre, les agents EDF agissent en complémentarité des secours externes, lorsque ces derniers sont engagés.

Afin de faciliter l'engagement des secours externes et optimiser l'intervention, des scénarios incendie ont été rédigés conjointement. Ils sont mis en œuvre lors d'exercices communs. L'organisation mise en place s'intègre dans l'organisation de crise.



En 2024, le CNPE de Penly a enregistré neuf événements incendie (huit dégagements de fumée et un départ de feu) : 3 d'origine électrique, 3 d'origine mécanique, 2 liés au facteur humain et 1 lié à des travaux par points chaud. 8 des 9 événements se situent hors zone contrôlée (principalement en salle des machines). Le départ de feu dans le bâtiment réacteur concernait un filtre situé dans un extracteur mobile de fumée (indépendant du circuit primaire principal).

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

Les conventions « partenariat et couverture opérationnelle » entre le SDIS, le CNPE et la Préfecture de Seine-Maritime ont été révisées et signées le 25/06/2020.

Initié dans le cadre d'un dispositif national, un Officier sapeur-pompier professionnel (OSPP) est présent sur le site depuis 2009. 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.

Deux exercices à dimension départementale ont eu lieu sur les installations. Ils ont permis d'échanger sur les pratiques, de tester deux scénarii incendie et de conforter les connaissances des organisa-

tions respectives entre les équipes EDF et celles du SDIS 76.

Par ailleurs, des sapeurs-pompiers, membres de la Cellule mobile d'intervention radiologique (CMIR) sont venus expérimenter le 20 juin 2024, dans le cadre d'entraînements, une procédure de transfert d'une victime de la zone contrôlée vers l'extérieur.

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

Trois visites des installations ont été organisées. 18 officiers, membres de la chaîne de commandement et 10 sapeurs-pompiers des centres d'Incendie et de Secours de proximité y ont participé.

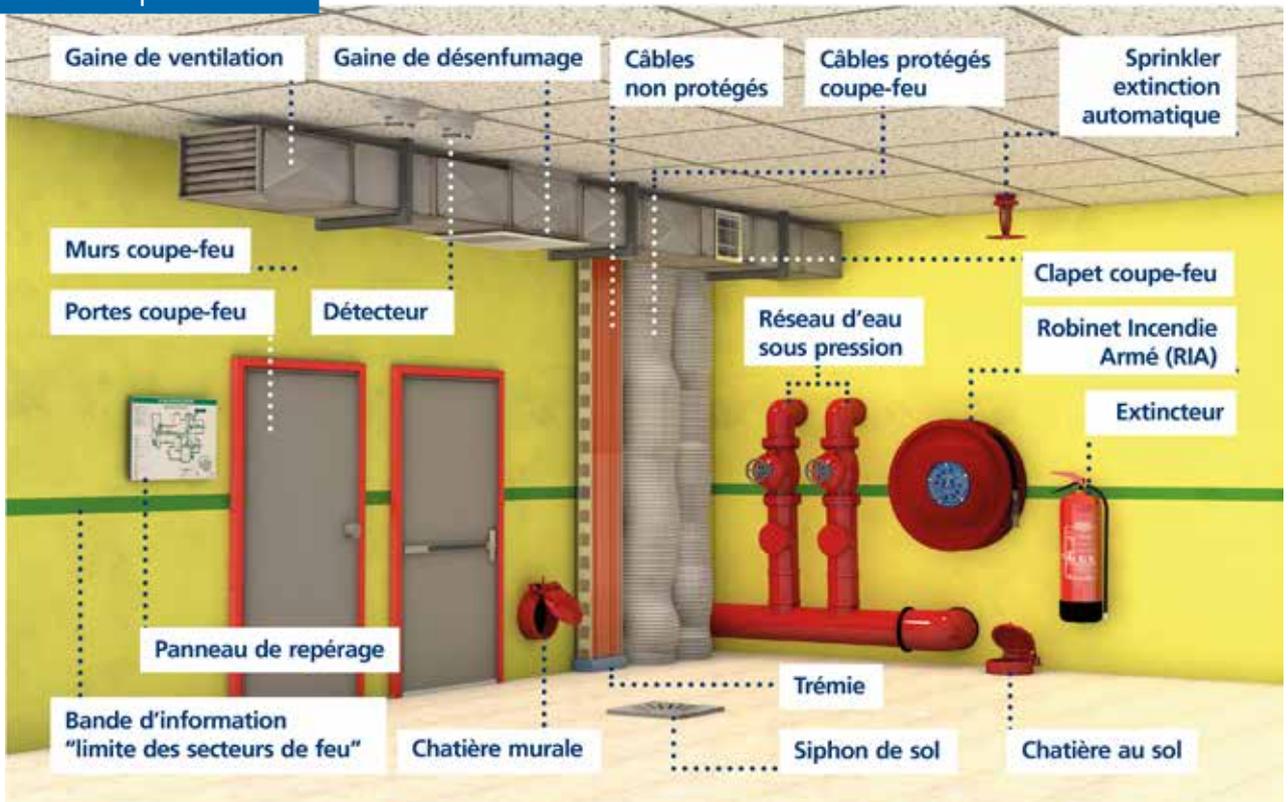
Le bilan des actions réalisées en 2024 et du 1er semestre 2025 et l'élaboration des axes de progression a été présenté lors de la réunion du bilan annuel du partenariat, le 9 avril 2025, le Directeur Départemental du SDIS 76 et les Directeurs d'Unité des CNPE de Paluel et de Penly.

Depuis la signature du 23 octobre 2023 de la première convention entre le SDIS76 et le CNPE de Penly, la GOP (Garde Opérationnelle Postée) est opérationnelle et permet de renforcer la couverture opérationnelle de la centrale de Penly

Le domaine incendie est un risque pour toute installation industrielle. Pour se prémunir de ce risque, une organisation novatrice alliant EDF et le service départemental d'incendie et de secours (SDIS) est mise avec la présence d'une garde opérationnelle postée (GOP) sur Penly depuis septembre 2024. Elle est en place afin de lutter de

manière complémentaire en diminuant le temps d'arrivée du premier engin de lutte incendie sur le site d'au moins 15 minutes. Six pompiers professionnels composent la GOP et sont présents sur site du lundi au samedi de 7h30 à 18h30. En-dehors de cette période, le SDIS a la capacité d'intervenir dans les meilleurs délais, notamment par le biais de la caserne principale de Dieppe et des casernes voisines, qui sont renforcées de sapeurs-pompiers volontaires afin de rejoindre rapidement le véhicule de lutte incendie présent sur site.

## Maîtrise du risque incendie



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

L'exploitation d'une centrale nucléaire nécessite l'utilisation de fluides industriels (liquides ou gazeux) transportés, sur les installations, dans des tuyauteries identifiées par le terme générique de « substance dangereuse » (tuyauteries auparavant nommées TRICE pour « Toxique et/ou Radiologique, Inflammable, Corrosif et Explosif »). Les fluides industriels (soude, acide, ammoniac, huile, fuel, morpholine, acétylène, oxygène, hydrogène...), selon leurs caractéristiques chimiques et physiques, peuvent présenter des risques et doivent donc être stockés, transportés et utilisés avec précaution.

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

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

Les modalités d'utilisation de ces gaz sont encadrées par différentes dispositions résultant, en particulier, des réglementations suivantes :

- l'arrêté du 7 février 2012 dit arrêté « INB » et la décision n° 2014-DC-0417 de l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection 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 et de radioprotection 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 et de radioprotection (dite décision « Environnement »)
- Certaines dispositions issues du code du travail et, 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.

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

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

Les actions de contrôle, repérage et remise en peinture des tuyauteries ainsi que l'amélioration des plans de cheminement des tuyauteries ont permis à toutes les centrales d'atteindre le meilleur niveau en termes de prévention des risques incendie/explosion. Au titre de ses missions, l'Autorité de sûreté nucléaire 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 suite à l'accident de Fukushima

À la suite de la remise des rapports d'évaluation complémentaire de la sûreté (RECS) par EDF à l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR) 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'ASNR en juin 2012. Ces premières prescriptions ont été complétées par l'ASNR 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 agresseurs naturels. EDF a remis à l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR) les rapports d'évaluation complémentaire de la sûreté (RECS) le 15 septembre 2011 pour les réacteurs en exploitation et en construction. L'ASNR 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. Suite à la remise de ces rapports, l'ASNR a publié le 26 juin 2012 des prescriptions techniques réglementaires s'appliquant aux réacteurs d'EDF (Décision n°2012-DC-0289). Ces premières prescriptions ont été complétées par l'ASNR 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-0409).

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

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

- Vérifier le bon dimensionnement des installations pour faire face aux agressions naturelles, car c'est le retour d'expérience majeur de l'accident de Fukushima ;
- Doter l'ensemble des CNPE de nouveaux moyens d'abord mobiles et fixes provisoires (phase « 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 de 6 réacteurs (opérationnelle depuis 2015) ;
- Renforcer la robustesse aux situations de perte de sources électriques totale par la mise en place sur chaque réacteur d'un nouveau Diesel Ultime Secours (DUS) robuste aux agresseurs extrêmes ;
- Renforcer les autonomies en eau par la mise en place pour chaque réacteur d'une source d'eau ultime,
- Intégrer la situation de perte totale de la source froide sur l'ensemble du CNPE dans la démonstration de sûreté ;
- Améliorer la sûreté des entreposages des assemblages combustible ;
- Renforcer et entraîner les équipes de conduite en quart.

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

- Groupe Electrogène de secours (complémentaire au turboalternateur de secours existant) pour assurer la réalimentation électrique de l'éclairage de secours de la salle de commande, du contrôle commande minimal ainsi que de la mesure du niveau de la piscine d'entreposage du combustible usé ;
- Appoint en eau borée de sauvegarde en arrêt pour maintenance (pompe mobile) sur les réacteurs 900 MWe (les réacteurs 1300 et 1450 MWe en sont déjà équipés) ;
- Mise en œuvre de 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 satellite) ;
- 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 Penly a terminé son plan d'actions post-Fukushima conformément aux actions engagées par EDF.

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

- la mise en exploitation des diesels d'ultime secours,
- les divers travaux de protection du site contre les inondations externes et 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 3<sup>ème</sup> 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). A 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'ASNR.

EDF a transmis à l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection les réponses aux prescriptions de la décision ASNR n°2014-DC-0409 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) détecté sur des portions de tuyauteries de circuits auxiliaires du circuit primaire principal de plusieurs réacteurs nucléaires

EDF est engagé dans un programme de contrôles et d'expertises sur le parc nucléaire, en application de la stratégie globale du dossier « corrosion sous contrainte » proposée à l'ASNR le 13 juillet 2022 et complétée le 13/03/2023.

Ce programme comprend le contrôle de soudures ciblées, dont des soudures réparées à la construction des réacteurs. Le calendrier de contrôle tient compte de la sensibilité des soudures à la CSC.

Le programme de contrôles se déroule conformément aux prévisions. Deux derniers réacteurs seront contrôlés début 2025 : Bugey 2 et Paluel 4. A l'issue, l'ensemble des soudures sensibles situées sur les circuits d'injection de sécurité (RIS) et de refroidissement du réacteur à l'arrêt (RRA) des 56 réacteurs du parc nucléaire auront été contrôlées.

Les réparations préventives décidées en décembre 2022 pour les réacteurs du palier 1300 MW - P'4 et N4 se sont poursuivies en 2023 et 2024. Les travaux de remplacement préventif de tuyauteries sur les lignes des circuits RIS et RRA des réacteurs du palier 1300 MW - P'4 et N4 ont été réalisés sur l'ensemble des réacteurs du palier (Belleville 1, Belleville 2, Cattenom 1, Cattenom 2, Cattenom 3, Cattenom 4, Golfech 1, Golfech 2, Nogent 1, Nogent 2, Penly, Penly 2, Chooz B1, Chooz B2, Civaux 1 et Civaux 2).

Des déposes ponctuelles ont été menées en 2024 sur les réacteurs de Blayais 1, Blayais 4, Dampierre 4, Paluel 1, Paluel 2, Paluel 3 pour éliminer des défauts détectés lors des examens non destructifs.

A partir de 2025, EDF poursuivra, à l'occasion des campagnes d'arrêts annuels, dans le cadre de sa doctrine de maintenance, le contrôle de soudures moins sensibles à la CSC ainsi que le recontrôle de certaines des soudures déjà contrôlées une première fois.

Plus d'information :

[www.edf.fr](http://www.edf.fr) / 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 venir dégrader 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, 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), avait été détecté.

EDF avait alors procédé à la découpe des portions de tuyauteries concernées et des expertises, réalisées en laboratoire, 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 ». Il peut être détecté par la réalisation de contrôles spécifiques par ultra-sons, tels que ceux menés de manière préventive par EDF lors des visites décennales de ses réacteurs.

## 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 Penly. 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 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 2012, la centrale EDF de Penly dispose d'un nouveau référentiel de crise, et ce faisant, de nouveaux Plans d'urgence interne (PUI), Plan sûreté protection (PSP) et Plans d'appui et de mobilisation (PAM). Bien qu'elle évolue suite au retour d'expérience vers une standardisation permettant, notamment, de mieux intégrer les dispositions organisationnelles issues du retour d'expérience de l'accident de Fukushima, l'organisation de crise reste fondée sur l'alerte et la mobilisation des ressources pour :

- Maîtriser la situation technique et en limiter les conséquences ;
- Protéger, porter secours et informer le personnel ;
- Informer les pouvoirs publics ;
- Communiquer en interne et à l'externe.

Le référentiel 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 et de radioprotection, à la suite de l'accident de Fukushima.

Ce nouveau référentiel permet :

- D'intégrer l'ensemble des risques, radiologiques ou non, avec la déclinaison de **cinq plans d'urgence interne (PUI)** :
  - Sûreté radiologique ;
  - Sûreté aléas climatiques et assimilés ;
  - Toxique ;
  - Incendie hors zone contrôlée ;
  - Secours aux victimes.
- De rendre l'organisation de crise plus modulable et graduée, avec la mise en place d'un **plan sûreté protection (PSP) et de huit plans d'appui et de mobilisation (PAM)** :
  - 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.

Pour tester l'efficacité de son dispositif d'organisation de crise, le CNPE de Penly réalise des exercices de simulation. Certains d'entre eux impliquent le niveau national d'EDF avec la contribution de l'ASNR et de la préfecture.

En 2024, sur l'ensemble des installations nucléaires de base de Penly, 7 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.

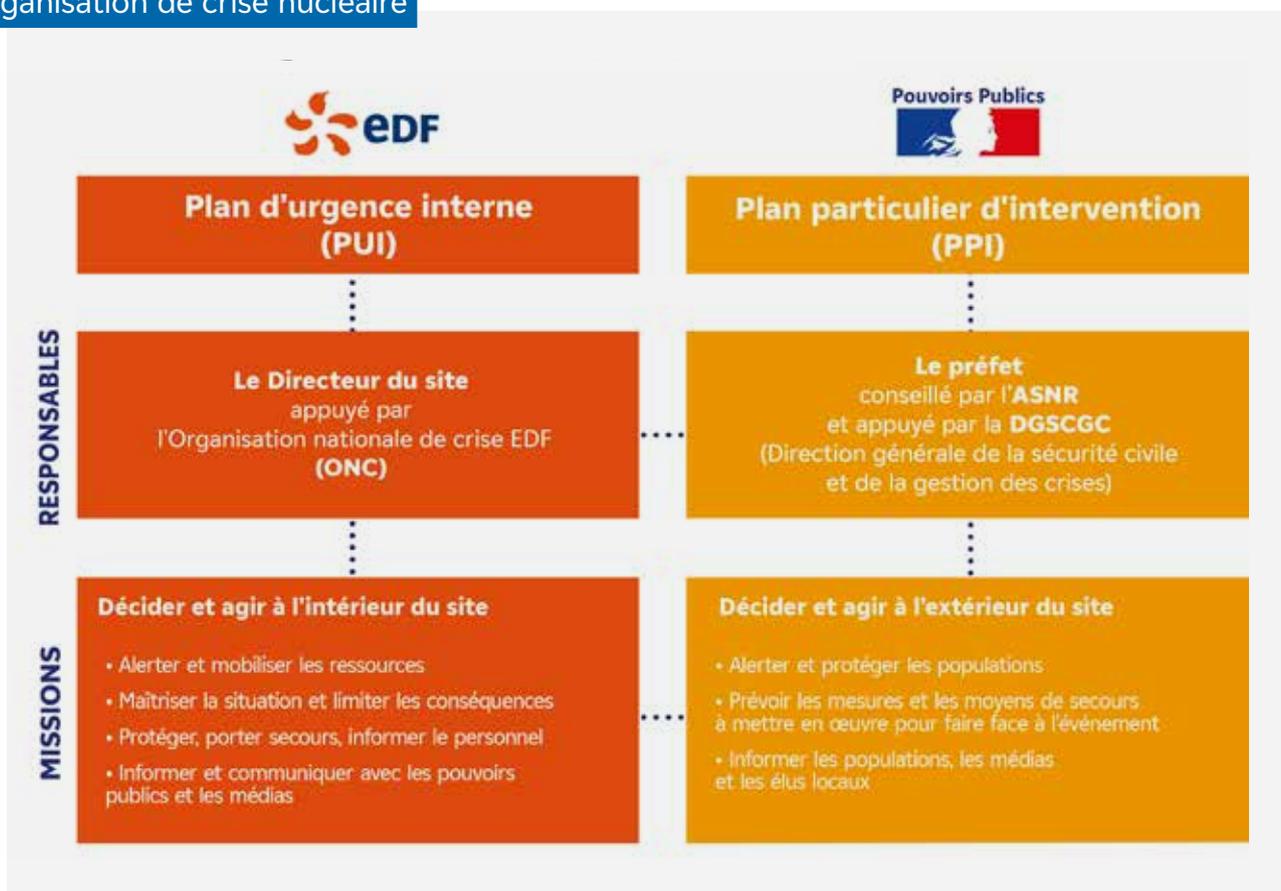
### PUI / PPI

📖 glossaire p.44

## Exercices de crise effectués à Penly pendant l'année

Date	Exercice
18/01/2024	Plan d'urgence interne sûreté radiologique
14/02/2024	Plan d'urgence interne aléas climatiques et assimilés
18/04/2024	Plan d'urgence interne incendie hors zone contrôlé
23/05/2024	Plan sûreté protection et sûreté radiologique
20/06/2024	Plan d'urgence interne secours aux victimes
03/07/2024	Plan d'urgence interne sûreté radiologique
12/12/2024	Plan d'urgence interne sûreté radiologique

## Organisation de crise nucléaire



## 2.3 La prévention et la limitation des inconvénients

### 2.3.1 Les impacts : prélèvements et rejets

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

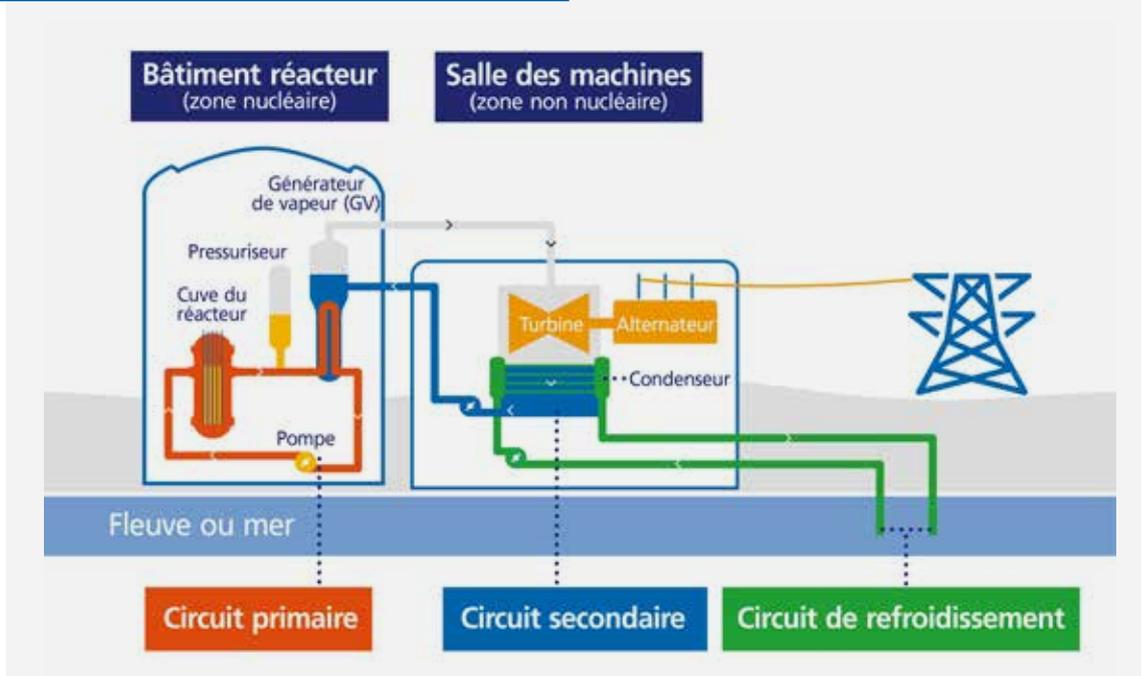
**Les effluents hydrogénés liquides** qui proviennent du circuit primaire : Ils contiennent des gaz de fission dissous (xénon, iode,...), des produits de fission (césium, tritium,...), des produits d'activation (cobalt, manganèse, tritium, carbone 14...) mais aussi des substances chimiques telles que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

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

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

### Centrale nucléaire sans aéroréfrigérant

Les rejets radioactifs et chimiques



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

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

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.

### 2.3.1.2 Les rejets d'effluents radioactifs gazeux

Il existe deux catégories d'effluents gazeux radioactifs.

Les effluents gazeux hydrogénés proviennent du dégazage du circuit primaire. Ils contiennent de l'hydrogène, de l'azote et des produits de fission/activation gazeux (krypton, xénon, iode, tritium, ...). Ils sont entreposés dans des réservoirs sous atmosphère inerte, pendant au moins 30 jours avant rejet, ce qui permet de profiter de la décroissance radioactive 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.

Les effluents gazeux aérés proviennent de la ventilation des locaux des bâtiments nucléaires qui maintient les locaux en dépression pour limiter la dissémination de poussières radioactives. Ces effluents constituent, en volume, l'essentiel des rejets gazeux. Ils sont rejetés à la cheminée après passage sur filtre absolu et éventuellement sur piège à iode.

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

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 popula-

tion. L'impact dit « sanitaire » des rejets d'effluents radioactifs liquides et gazeux - auquel on préférera la notion d'impact « dosimétrique » - est exprimé chaque année dans le rapport annuel de surveillance de l'environnement de chaque centrale. Cette dose, de l'ordre du microsievert par an (soit 0,000001 Sv\*/an) est bien inférieure à la limite d'exposition de la population fixée à 1 000 microsievert/an (1 mSv/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 millième de Sievert).

### 2.3.1.3 Les rejets chimiques

Les rejets chimiques sont issus :

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

Les produits chimiques utilisés à la centrale de Penly

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

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

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

### 2.3.1.4 Les rejets thermiques

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

L'échauffement de l'eau prélevée, qui est ensuite restituée au cours d'eau ou à la mer s'agissant des CNPE en circuit ouvert, doit respecter des limites fixées dans les arrêtés de rejets et de prise d'eau.

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

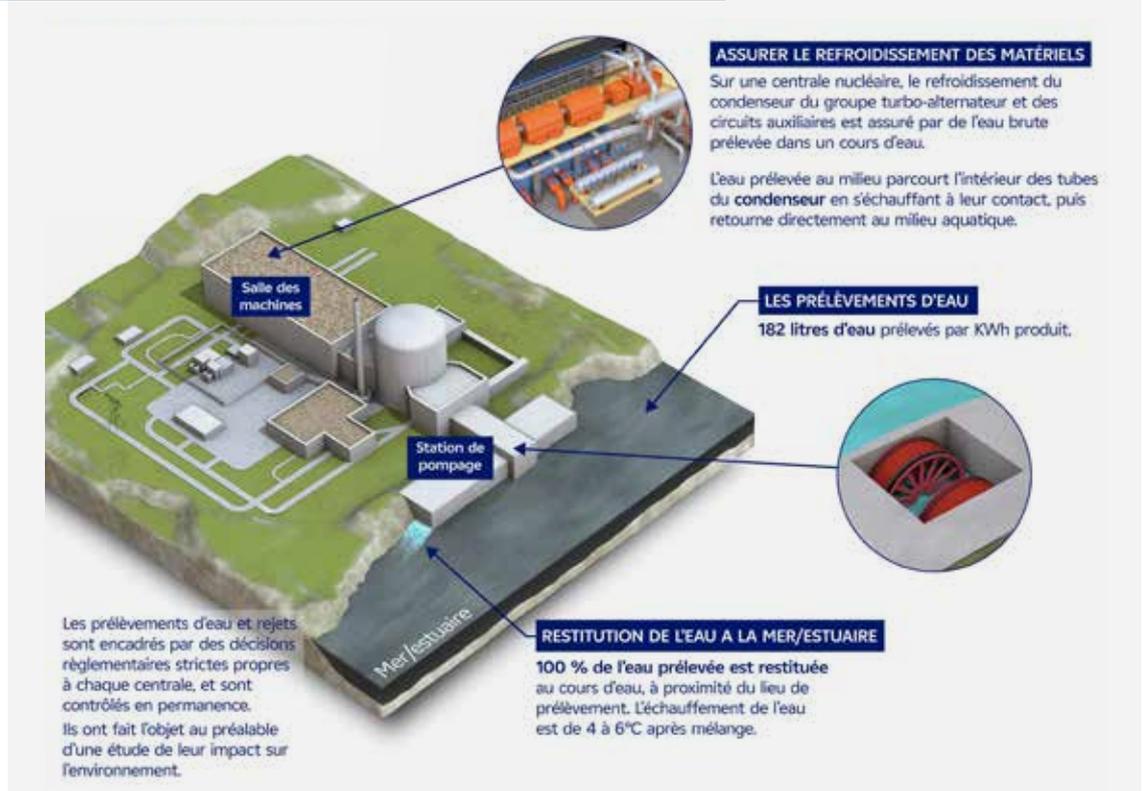
### 2.3.1.5 Les rejets et prises d'eau

Pour chaque centrale, 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 nucléaire de Penly, il s'agit des arrêtés de rejets autorisant EDF à procéder à des rejets d'effluents radioactifs liquides par les installations nucléaires de base du site de Penly :

- Décisions ASN 2008-DC-0089 du 10 janvier 2008, fixant les prescriptions relatives aux modalités de prélèvement et de consommation d'eau et de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des installations nucléaires de base n° 136 et n° 140 exploitées par Electricité de France (EDF-SA) sur les communes déléguées de Penly et de Saint Martin-en-Campagne.
- Décision ASN 2017-DC-0588 du 6 avril 2017 relative aux modalités de prélèvement et de consommation d'eau, de rejet d'effluents et de surveillance de l'environnement des réacteurs électronucléaires à eau sous pression,
- Décision ASN 2008-DC-0090 du 15 février 2008, fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des installations nucléaires de base n° 136 et n° 140 exploitées par Electricité de France (EDF-SA) sur les communes de Penly et de Saint Martin-en-Campagne.

## 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

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

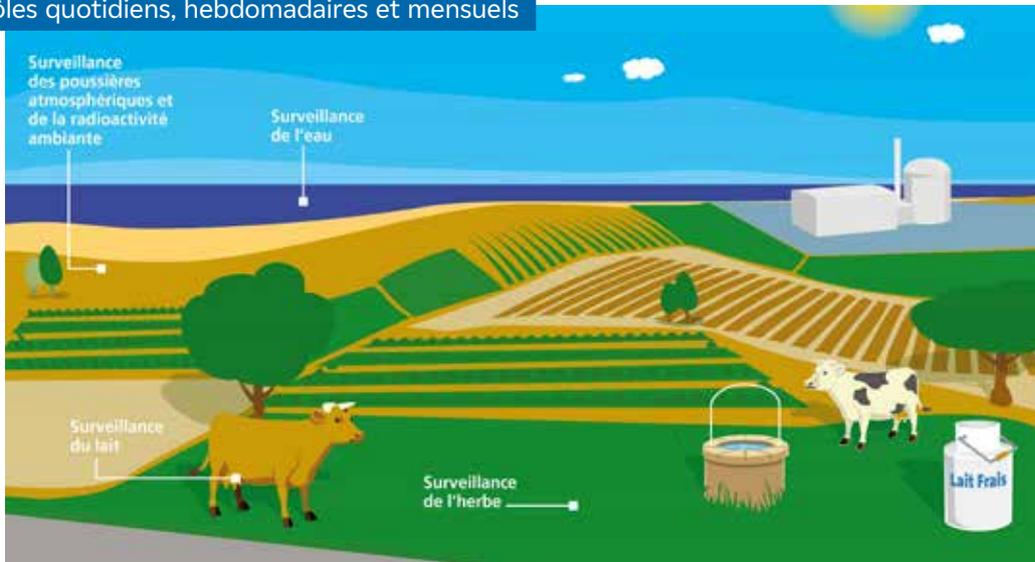
Dans ce cadre, tous les sites nucléaires d'EDF disposent d'un système de management de l'environnement certifié ISO 14001.

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

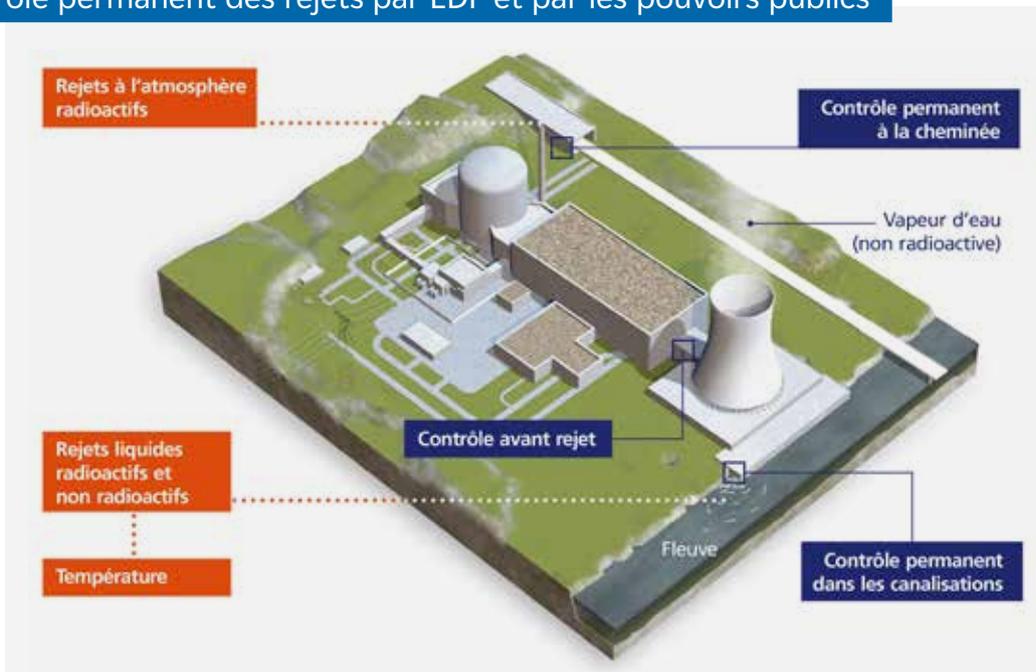
Pour chaque centrale, des rejets se faisant dans l'air et l'eau, le dispositif de surveillance de l'environnement représente plusieurs milliers d'analyses chaque année, réalisées dans l'écosystème terrestre, l'air ambiant, les eaux souterraines et les eaux de surface.

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

#### Surveillance de l'environnement Contrôles quotidiens, hebdomadaires et mensuels



#### Contrôle permanent des rejets par EDF et par les pouvoirs publics



## RADIOACTIVITÉ

 [glossaire p.44](#)

### Un bilan radioécologique de référence

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

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 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 et notamment des poussières atmosphériques, de l'eau, du lait, de l'herbe, etc. Lors des opérations de rejets radioactifs dans l'environnement, des mesures de surveillance sont effectuées avant, pendant et immédiatement après ces rejets.

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

Les résultats de ces mesures sont consignés dans des registres réglementaires transmis tous les mois à l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR). En complément, tous les résultats des analyses issues de la surveillance de la radioactivité de l'environnement sont exportés vers le site internet du réseau national de mesure de la radioactivité de l'environnement, où ils sont accessibles en libre accès 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 ([edf.fr](http://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 :

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

Les laboratoires des CNPE d'EDF sont agréés pour les principales mesures de surveillance de la radioactivité de l'environnement. Les mesures dites « d'expertise », ne pouvant être effectuées dans des laboratoires industriels pour des raisons de technicité ou de temps de comptage trop long, sont sous-traitées à des laboratoires d'expertise agréés par l'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 Penly 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 2020, des mesures acoustiques ont été menées au CNPE de Penly 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 Penly 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 Penly 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 et des règles applicables aux installations similaires.**

Ces réexamens ont lieu tous les dix ans. Dans ce cadre, EDF analyse le retour d'expérience du fonctionnement de ses réacteurs nucléaires en exploitation et des événements marquants survenus dans le reste du monde. La centrale nucléaire de Penly contribue à ce retour d'expérience par l'analyse du fonctionnement de ses deux réacteurs. Ces analyses sont traitées dans le cadre d'affaires techniques et peuvent conduire à la mise en œuvre de dispositions visant à optimiser l'exploitation et le référentiel. Elles peuvent également conduire à envisager des modifications sur les réacteurs dont la réalisation est soumise à autorisation de l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR).

### La visite décennale de l'unité de production numéro deux

En 2024, l'unité n°2 a connu le début d'un réexamen complet durant sa 3<sup>ème</sup> visite décennale, qui a mobilisé 2 600 intervenants d'EDF et des entreprises extérieures. En parallèle, de nombreuses opérations de maintenance, des inspections sur l'ensemble des installations, et des contrôles

approfondis et réglementaires ont été menés, sous le contrôle de l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection, sur les principaux composants que sont la cuve du réacteur, le circuit primaire et l'enceinte du bâtiment réacteur.

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

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

La synthèse de ces trois grands contrôles, sera étudiée par l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection en 2025.

La prochaine visite décennale sera réalisée en 2031 - unité de production n°1 (VD4).

### 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 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 Penly a transmis le(s) Rapport(s) de Conclusion(s) de Réexamen (RCR) des tranches suivantes :

- unité de production n°1 : rapport transmis le 13/06/2023,
- unité de production n°2 : rapport transmis le 20/11/2014

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

Ainsi, à l'issue de ce réexamen effectué à l'occasion de la 3<sup>ème</sup> Visite Décennale (VD3) de l'unité de production n°1 et de la 2<sup>ème</sup> Visite Décennale (VD2) de l'unité de production n°2, la justification est apportée que les deux unités de production sont aptes à être exploitées jusqu'à leurs prochains réexamens 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.



Depuis la mise en place des réexamens périodiques et fort de la standardisation de ses réacteurs d'un même palier (900 MWe, 1300 MWe, 1400 MWe), EDF réalise ces réexamens en deux phases. La première phase 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 5 à 6 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<sup>ème</sup> réexamen périodique des réacteurs de 900 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. En matière de maîtrise des risques, les prescriptions mises en œuvre ont pour objectif de réduire significativement les conséquences radiologiques d'un accident avec fusion du cœur.



## 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.

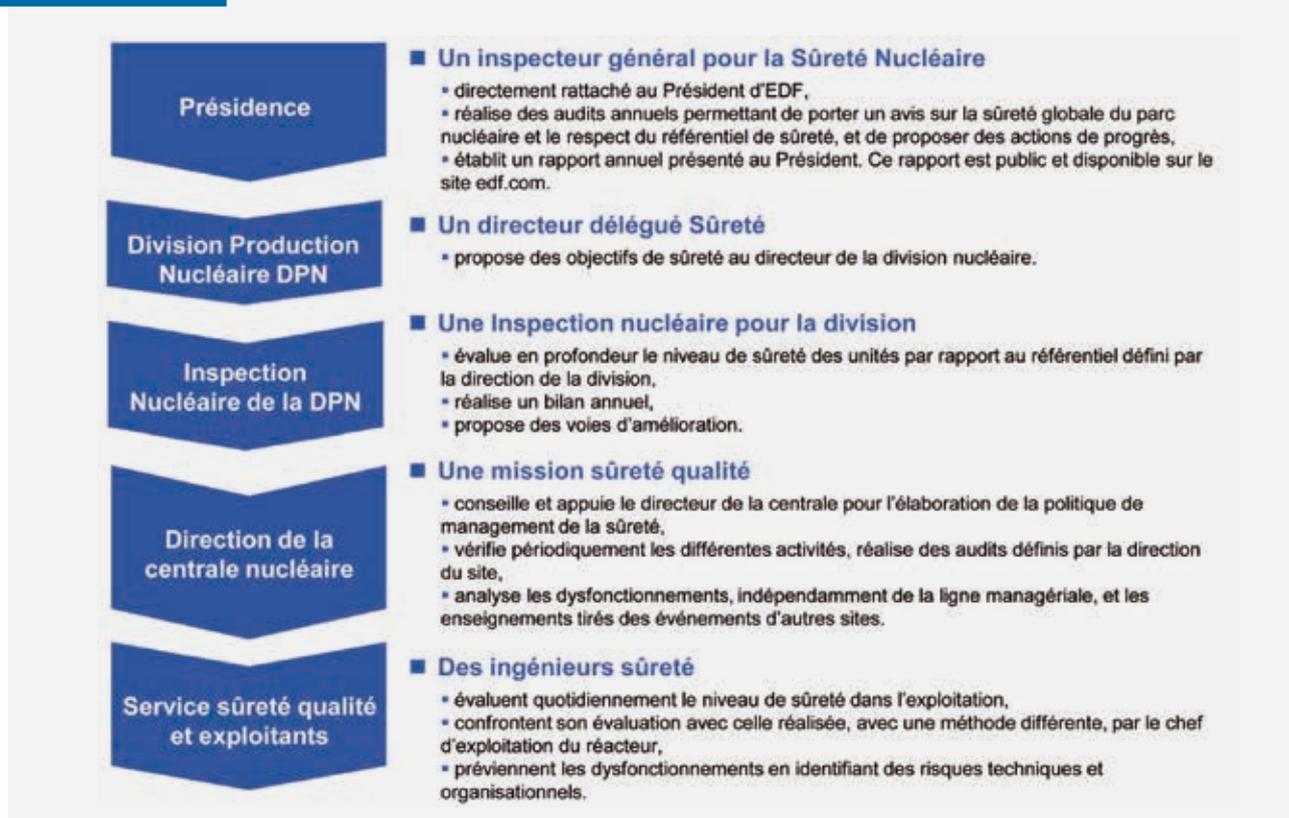
Les acteurs du contrôle interne :

- 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. Cette mission apporte assistance et conseil, réalise des vérifications périodiques et des audits, mène des analyses pour détecter et apporter des solutions à des dysfonctionnements, analyse les enseignements tirés des événements d'autres sites et fait en sorte qu'ils ne surviennent pas sur leur site.

À la centrale de Penly, cette mission est composée d'un auditeur, deux ingénieurs radioprotection et environnement et neuf ingénieurs sûreté réunis dans le Service sûreté qualité. Leur travail est d'évaluer quotidiennement le niveau de sûreté de l'exploitation et de confronter leur évaluation avec celle réalisée, selon une méthode différente, par les responsables des services d'exploitation des réacteurs nucléaires. En parallèle à ces évaluations, les auditeurs et ingénieurs sûreté du service sûreté qualité ont réalisé, en 2024, 35 opérations d'audit et de vérification.

### Contrôle interne



## 2.5.2 Les contrôles, inspections et revues externes

AEIA

📖 glossaire p.44

### 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 Penly a connu une revue de ce type en 2023.

### 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 Penly. Pour l'ensemble des installations du CNPE de Penly, en 2024, l'ASNR a réalisé 25 inspections :

- 11 inspections pour la partie réacteur à eau sous pression ;
- 14 inspections pour la partie hors réacteur à eau sous pression :
  - 1/02/2024 : Gestion des compétences, habilitations et formations
  - 13/02/2024 : Transport interne

- 14/02/2024 : Conduite incidentelle/accidentelle
- 22/02/2024 : Maitriser des activités sous-traitées
- 10 et 11/04/2024 : Irrégularités
- 17/04/2024 : PUI - Gestion de crise
- 18/04/2024 : Radioprotection
- 13/06/2024 : Prévention des pollutions et maîtrise des nuisances
- 19/06/2024 : Prélèvements
- 27/06/2024 : Gestion des écarts de conformité
- 2/07/2024 : Agressions climatiques
- 8/07 et 9/07/2024 : Maitrise du vieillissement
- 18/09/2024 : Condamnation administratives / consignation / lignages
- 8/10/2024 : Tir radiographiques



## 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, 82 439 heures de formation ont été dispensées aux personnes en 2024, dont 73 922 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 Penly est doté d'un simulateur, réplique à l'identique d'une salle de commande. Il est utilisé pour les formations initiales et de maintien des compétences (des futurs opérateurs, ingénieurs sûreté, chefs d'exploitation), l'entraînement, la mise en situation et le perfectionnement des équipes de conduite, des ingénieurs sûreté et des automaticiens. En 2024, 12 684 heures de formation ont été réalisées sur ces simulateurs.

Le CNPE de Penly dispose également d'un « chantier école », réplique d'un espace de travail industriel dans lequel les intervenants s'exercent au comportement d'exploitant du nucléaire (mise en situation avec l'application des pratiques de fiabilisation, simulation d'accès en zone nucléaire, etc.). Plus de 5 229 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 Penly dispose d'un espace maquettes permettant aux salariés (EDF et prestataires) de se former et de s'entraîner à des gestes spécifiques avec des maquettes conformes à la réalité avant des activités sensibles de maintenance ou d'exploitation. Cet espace est équipé de 63 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 2024, 3 994 heures de formation ou d'entraînement ont été réalisées sur ces maquettes, dont 61% par des salariés EDF. Parmi les autres formations dispensées, 3 999 heures de formation « sûreté qualité » et « analyse des risques » ont été réalisées en 2024, contribuant

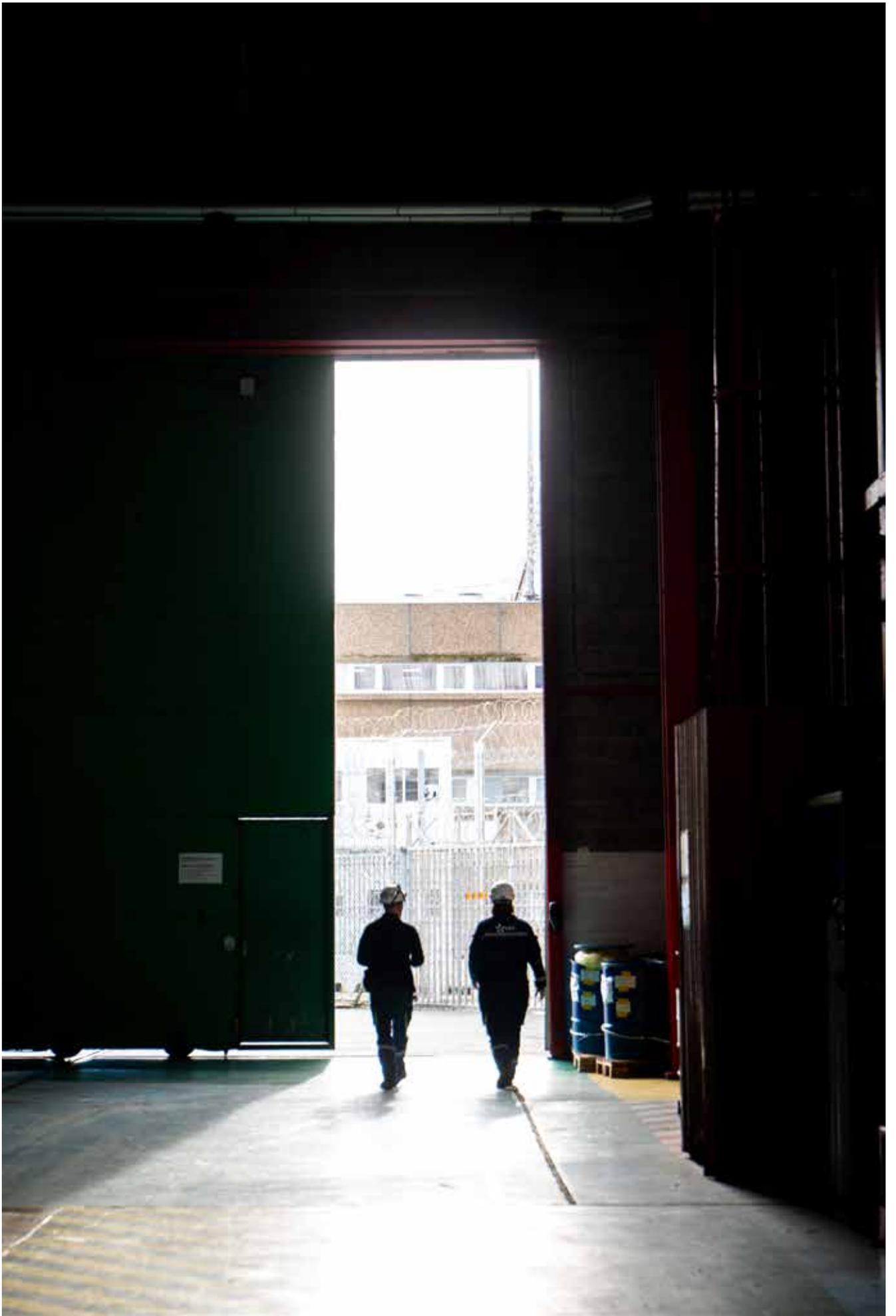
au renouvellement des habilitations sûreté nucléaire des salariés des sites.

Dans le cadre du renouvellement des compétences, 42 embauches ont été réalisées en 2024, dont 1 travailleurs RQTH (Reconnaissance qualité travailleur handicapé) en respect des engagements du site; 71 alternants, parmi lesquels 68 apprentis et 3 contrats de professionnalisation. 71 tuteurs ont été missionnés pour accompagner ces nouveaux arrivants sur les sites (nouvel embauché, apprenti, salarié muté sur le site, salarié en reconversion).

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

### 2.6.2 Les procédures administratives menées en 2024

**En 2024, 13 procédures administratives ont été engagées par le CNPE de Penly.**





# 3.

## La radioprotection des intervenants

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 :

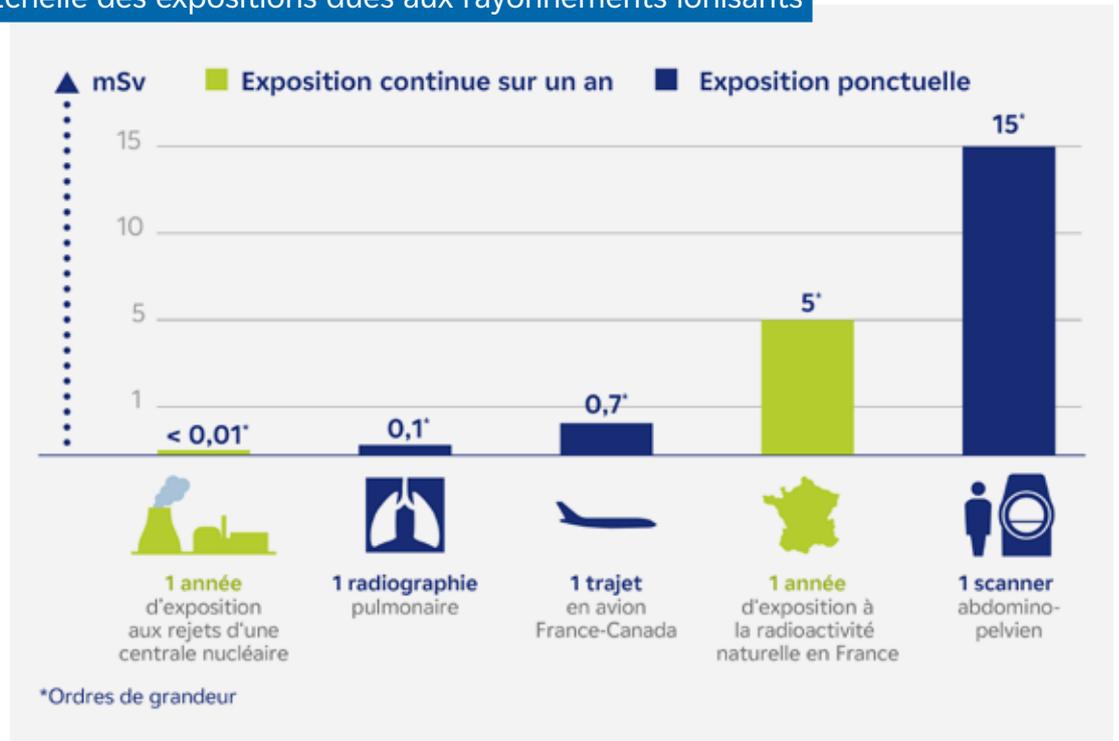
- le service de prévention des risques (SPR), service compétent en radioprotection au sens de la réglementation, et à ce titre distinct des services opérationnels et de production ;
- le service de prévention et de santé au travail (SPST), qui assure le suivi médical particulier des salariés travaillant 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 expositions dues aux rayonnements ionisants



### 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 R4451-6 du code du travail, est de 20 millisievert (mSv) sur douze mois glissants pour tous les salariés travaillant dans la filière nucléaire française.

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 10mSv 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 2,7% des intervenants au-dessus du seuil de 6mSv.

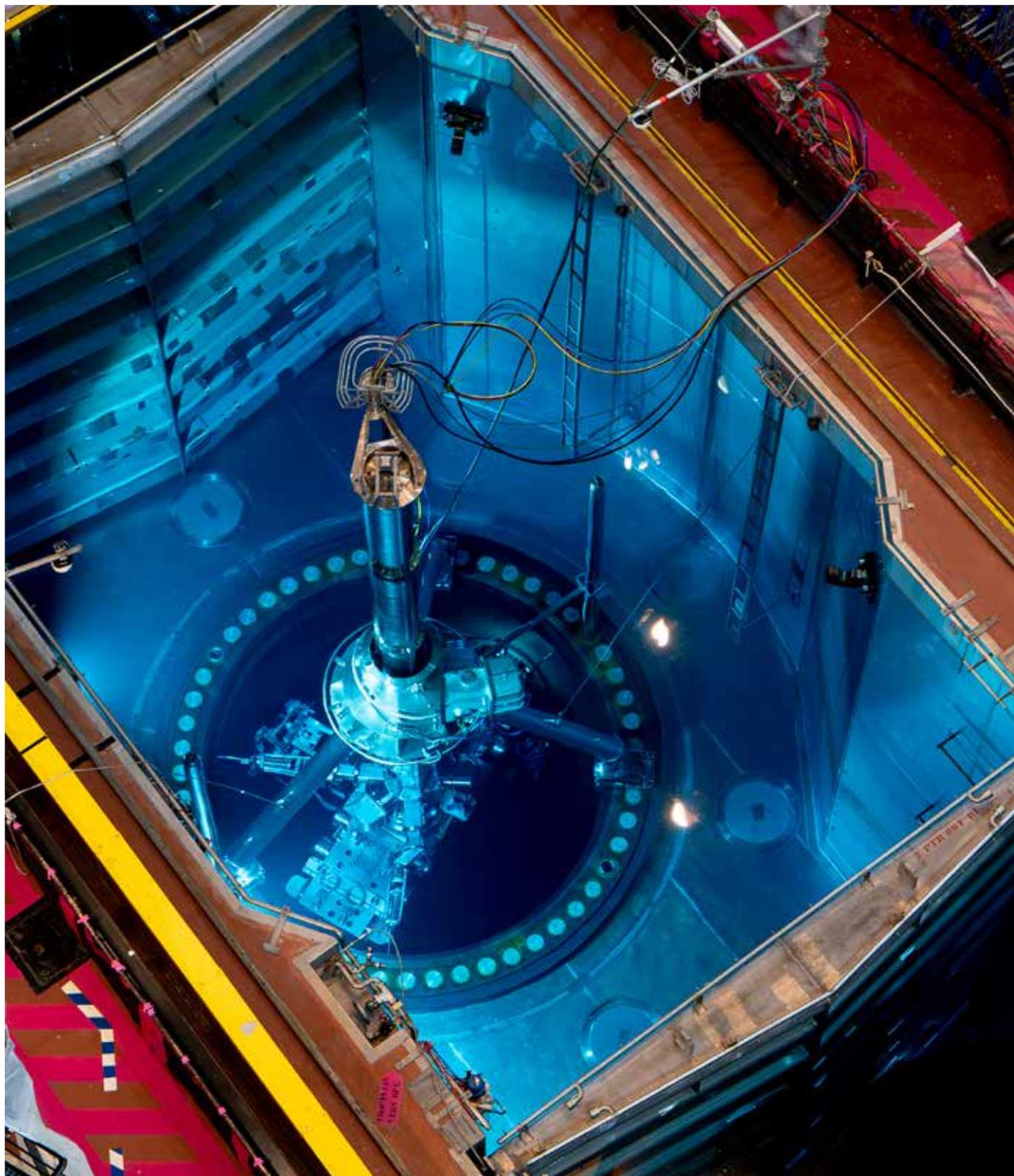
La dose collective enregistrée en 2024 a respecté l'objectif annuel fixé, avec un résultat de 0,75H.Sv par réacteur. Elle est en augmentation par rapport à l'année 2023, pour laquelle la dose collective de 0,72H.Sv avait été enregistrée. L'année 2024, comme les années 2019, 2021, 2022 et 2023, a été marquée par une volumétrie très importante de travaux pour maintenance (avec un programme conséquent de visites décennales de réacteurs), impliquant un volume d'heures travaillées en zone contrôlée qui est resté parmi les niveaux historiquement hauts et s'élevant à un peu plus de 7 millions d'heures.

En 2024, la dose individuelle moyenne des plus de 57 259 salariés intervenus dans les centrales nucléaires se maintient en dessous du seuil de 1mSv (0,92mSv). Depuis mi-2012, aucun intervenant ne dépasse 16 mSv sur douze mois. Durant l'année 2024, seul 1 intervenant a très faiblement dépassé et sur 1 mois le seuil de dose de 14 mSv sur douze mois glissants.

## Les résultats de dosimétrie 2024 pour le CNPE de Penly

Au CNPE de Penly, depuis 2011, pour l'ensemble des installations, aucun intervenant, qu'il soit salarié d'EDF ou d'une entreprise prestataire, n'a reçu de dose supérieure à la limite réglementaire de 20 mSv sur 12 mois glissants, aucun n'a reçu une dose supérieure à 12 mSv.

Pour les deux réacteurs en fonctionnement, la dosimétrie collective a été de 765,506 H.Sv pour les deux réacteurs, soit une augmentation de 115% par rapport à 2023.





# 4.

## Les incidents et accidents survenus sur les installations en 2024

### INES

[glossaire p.44](#)

#### 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.

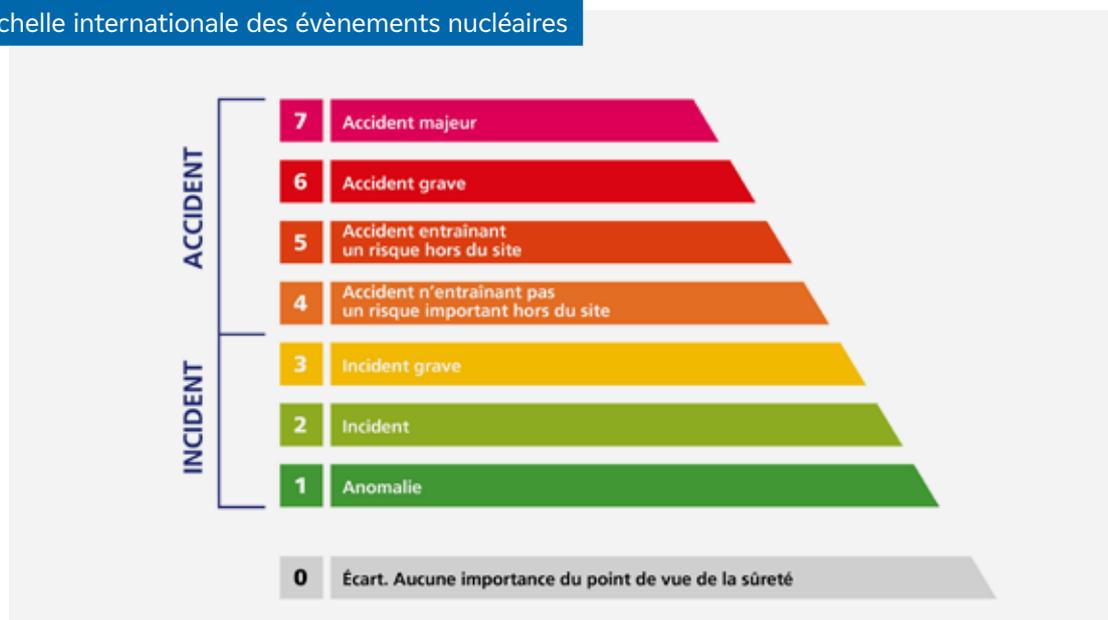
Elle s'applique à tout événement se produisant dans les installations nucléaires de base (INB) civiles, y compris celles classées secrètes, et lors du transport des matières nucléaires. Ces événements sont classés par l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection selon 8 niveaux de 0 à 7, suivant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

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

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

### Échelle INES

Échelle internationale des événements nucléaires



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

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 ASNR du 21/10/2005 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 2024, pour l'ensemble des installations nucléaires de base, le CNPE de Penly a déclaré 27 événements significatifs, tous de niveau 0 :

- 20 pour la sûreté,
- 4 pour la radioprotection,
- 2 pour l'environnement,
- 1 pour le transport.

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

En 2024, un événement générique de niveau 1, commun à plusieurs unités du parc nucléaire d'EDF, dont Penly, été déclaré. Cet événement significatif ont fait l'objet d'une communication à l'externe après leur déclaration à l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection.

### Les événements significatifs pour l'environnement pour la centrale de Penly

Deux événements de niveau 0 ont été déclarés en 2024. Ces événements significatifs ont fait l'objet d'une communication à l'externe après leur déclaration à l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection.

**Tableau récapitulatif des événements significatifs pour l'environnement pour l'année 2024**

INB ou réacteur	Date de déclaration	Date de l'évènement	Évènement	Actions correctives
136	5/03/2024	3/03/2024	Apparition du seuil 2 sur 1KRT002MA (chaîne de mesure d'activité de la cheminée DVN) survenue le 03/03/2024	<p>Lors de la vidange d'une capacité contenant des effluents radioactifs liquides et gazeux du circuit primaire suite à l'apparition d'un niveau haut sur la capacité, une quantité d'effluents gazeux est rejetée vers la cheminée de l'installation entraînant l'apparition d'une alarme d'activité élevée durant 1 minute et 12 secondes. L'analyse des causes a mis en évidence le montage en sens inverse d'un purgeur assurant la séparation des effluents gazeux et liquides et l'orientation des gazs radioactifs vers le circuit de décroissance avant rejet. Ce montage inversé n'a pas permis au purgeur de jouer son rôle et les effluents gazeux ont été orientés directement vers la cheminée.</p> <p>Les actions correctives ont consisté à remettre en conformité le purgeur. Ceci a été réalisé lors de la dernière visite partielle de la tranche 1. Dans cette attente, une procédure spécifique avait été rédigée pour prendre en compte cette inversion et prendre les précautions nécessaires lors des vidanges de la capacité</p>

## Tableau récapitulatif des événements significatifs pour l'environnement pour l'année 2024

INB ou réacteur	Date de déclaration	Date de l'évènement	Évènement	Actions correctives
136 et 140	22/10/2024	14/10/2024	Cumul annuel d'émission d'hexafluorure de soufre SF6 (gaz à effet de serre) supérieur à 100 kilogrammes en 2024	<p>Nos transformateurs très haute tension sont des postes sous enveloppe métallique (PSEM) qui utilisent par conception de l'hexafluorure de soufre (SF6) comme isolant électrique. Le confinement de ce gaz est réalisé au moyen du suivi de la pression des compartiments composants ces PSEM. Lors d'une baisse de pression détectée, signe de fuite, elle est immédiatement compensée par un appoint. L'autorité de sûreté Nucléaire a fixé le seuil de déclaration d'un événement significatif Environnement au-delà d'une perte de 100kg annuellement. La fuite cumulée constatée sur les 2 tranches de Penly a atteint 102.885kg au 14/10/2024.</p> <p>Les actions correctives consistent en l'identification des fuites au plus tôt, de réaliser des resserrages au niveau des brides fuyardes, de mettre en place des colliers de colmatage ou des dispositifs de collecte. Ces actions peuvent être réalisées lorsque les tranches sont en fonctionnement en attendant des travaux plus lourds en arrêt de tranche. Ces travaux ont consisté à reprendre l'étanchéité des brides au niveau de 11 liaisons en tranche 1 (visite partielle) et 16 liaisons en tranche 2 (visite décennale).</p>

### Les événements significatifs radioprotection de niveau 1 et plus pour la centrale de Penly

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

### Conclusion

L'année 2024 est marquée par les arrêts pour maintenance des deux unités de production en parallèle, planifiés sur le 2ème semestre. Les résultats globaux de sûreté sont encourageants dans la durée, en particulier le domaine incendie. Des progrès sont soulignés dans le domaine des arrêts automatiques des réacteurs (le réacteur de l'unité de production n°1 compte plus de 3 ans sans arrêt automatique). Cependant les résultats de sûreté sur les phases d'arrêts pour maintenance peuvent encore progresser notamment sur la bonne maîtrise par les équipes d'exploitation des différentes configurations des circuits. L'analyse des résultats sur l'année 2024 sur le CNPE de Penly, dans les domaines environnement et radioprotection confirme les bons résultats enregistrés au cours des années passées. La vigilance reste toutefois de mise vis-à-vis de la maîtrise de nos rejets qu'ils soient gazeux, liquides ou solides afin de rester dans le strict respect des autorisations accordées au CNPE. En ce qui concerne la protection du personnel vis-à-vis de l'exposition aux rayonnements ionisants, une vigilance particulière est accordée au processus des examens radiographiques utilisant des sources radioactives de forte activité.





# 5.

## La nature et les résultats du contrôle des rejets

### 5.1 Les rejets d'effluents radioactifs

#### 5.1.1 Les rejets d'effluents radioactifs liquides

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

##### La nature des rejets d'effluents radioactifs liquides

Le **tritium** 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/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 (1500 TBq/an soit environ 8 kg/an).

Les **iodes radioactifs** sont issus de la réaction nucléaire (fission) qui a lieu dans le cœur du réacteur. Ceci 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.

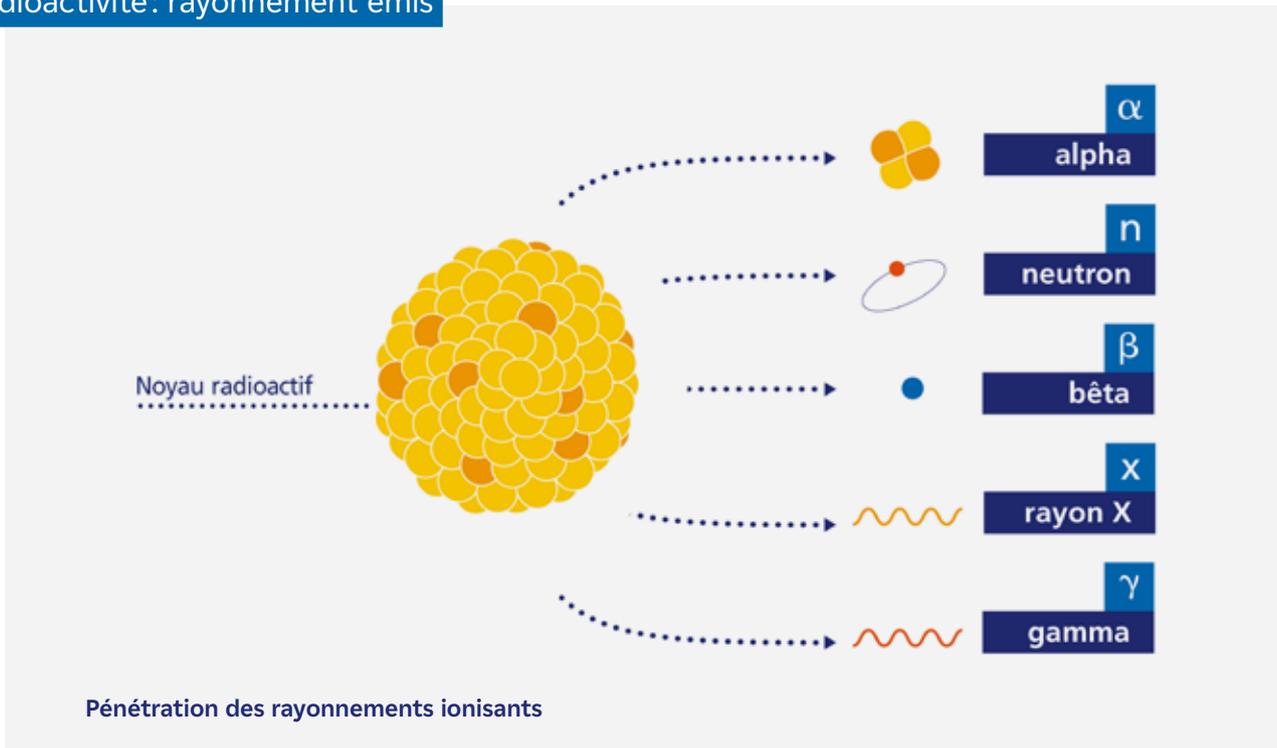
##### Les résultats pour 2024

Les résultats 2024 pour les rejets d'effluents radioactifs liquides sont présentés ci-dessous selon les quatre catégories imposées par la réglementation, pour le site de Penly, en cohérence avec les règles de comptabilisation en vigueur. En 2024, pour toutes les installations nucléaires de base du CNPE de Penly, l'activité rejetée pour les différentes catégories de radionucléides a respecté les limites réglementaires annuelles.

## Rejets d'effluents radioactifs liquides 2024

	Unité	Limites annuelles réglementaires	Activité rejetée	% de la limite réglementaire
Tritium	TBq	80	48,4	60,5
Carbone 14	GBq	190	43,54	22,9
Iodes	GBq	0,1	0,0128	12,8
Autres PF PA	GBq	25	0,35	1,4

## Radioactivité: rayonnement émis



**Le phénomène de la radioactivité** est la transformation spontanée d'un noyau instable en un noyau plus stable avec libération d'énergie. Ce phénomène s'observe aussi bien sur des noyaux d'atomes présents dans la nature (radioactivité naturelle) que sur des noyaux d'atomes qui apparaissent dans les réacteurs nucléaires, comme les produits de fission (radioactivité artificielle).

Cette transformation peut se traduire par différents types de rayonnements, notamment :

- **particule rayonnement alpha** = émission d'une particule chargée composée de 2 protons et de 2 neutrons,
- **particule rayonnement bêta** = émission d'un électron (e-) ou d'un positon (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 réglementation distingue, sous forme gazeuse ou assimilée, les 5 catégories suivantes de radionucléides ou famille de radionucléides : le **tritium**, le **carbone 14**, les **iodes** et tous les autres produits d'activation et de fission, rejetés sous les deux catégories suivantes :

**Les gaz rares**, Xénon et Krypton principalement, 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 GAZS INERTES

[glossaire p.44](#)

### Les résultats pour 2024

Pour l'ensemble des installations nucléaires du site de Penly, en 2024, les activités mesurées sont restées inférieures aux limites de rejet prescrites dans les décisions n°2008-DC-0089 et 2008-DC-0090 de l'ASN en date du 10 janvier 2008, qui autorisent EDF à procéder à des rejets d'effluents radioactifs gazeux pour l'ensemble des INB du site de Penly.

### Rejets d'effluents radioactifs gazeux 2024

	Unité	Limites annuelles réglementaires	Activité rejetée	% de la limite réglementaire
Gaz rares	TBq	45	1,01	2,2
Tritium	GBq	8000	627,6	7,8
Carbone 14	TBq	1,4	0,33	23,6
iodes	GBq	0,8	0,083	10,4
Autres PF PA	GBq	0,8	0,0037	0,5

## 5.2 Les rejets d'effluents non radioactifs

### 5.2.1 Les rejets d'effluents chimiques

#### Les résultats pour 2024

Toutes les limites indiquées dans les tableaux suivants sont issues de 10 janvier 2008 portant homologation de la décision n°2008-DC-0089 et n°2008-DC-0090 de l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection du CNPE de Penly fixant les valeurs limites de rejet dans l'environnement des effluents des installations nucléaires de base n°136 et 140 exploitées par Électricité de France (EDF) dans la commune de Penly.

Les critères liés à aux quantités annuelles et au débit pour les différentes substances chimiques concernées ont tous été respectés 2024.

## Rejets chimiques pour les réacteurs en fonctionnement

Paramètres	Quantité annuelle autorisée (kg)	Quantité rejetée en 2024 (kg)
Acide borique	16400	4439
Lithine	/	0,436
Hydrazine	25	0,31
Morpholine	620	14,1
Ammonium	9900	4058
Phosphates	840	163,1

Paramètres	Flux* 24 H autorisé (kg)	Flux* 24 H maxi 2024 (kg)
Sodium	830	303
Chlorures	1100	732
Azote total	80	78,1
Oxydants résiduels	3900	1570

\* 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 La décision n° 2008-DC-0090 de l'ASN en date du 10 janvier 2008 fixe à 15°C la limite d'échauffement de Penly au point de rejet des effluents du site dans la Manche.

Pour vérifier que cette exigence est respectée, cet échauffement est calculé en continu et enregistré. En 2024, cette limite a toujours été respectée ; l'échauffement maximum calculé a été de 12,6°C pour les mois de janvier à mai et de décembre 2024.





# 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 Penly, la limitation de la production des déchets se traduit par la réduction, pour atteindre des valeurs aussi basses que possible, 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. Les opérations de tri, de conditionnement ou encore de préparation à l'expédition s'effectuent dans des locaux adaptés, équipés de systèmes 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 des dispositions mises en œuvre pour maîtriser ce risque fait l'objet en permanence de nombreux contrôles de la part des experts internes, des filières de traitement et de stockage, ainsi que des pouvoirs publics, 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'EST-CE QU'UNE MATIÈRE OU UN DÉCHET RADIOACTIF ?

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

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

### Les différentes catégories de déchets, Les niveaux d'activité et les conditionnements utilisés

	TFA	FMA-VC	FA-VL	MA-VL	HA
<b>Activité</b>	Très Faible	Faible Moyenne	Faible	Moyenne	Haute
<b>Durée de vie</b>	Non déterminant	Courte	Longue	Longue	Longue
<b>Nature</b>	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 » ont une période inférieure ou égale à 31 ans. Ils bénéficient de solutions de stockage définitives opérationnelles exploitées par l'Andra avec :

- le centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage des déchets de très faible activité (CIREs) exploité par l'Andra et situé à Morvilliers (Aube) ;
- le centre de stockage de l'Aube (CSA) pour les déchets à faible ou moyenne activité exploité par l'Andra et situé à Soulaines (Aube).

En amont de ces stockages, les déchets à vie courte éligibles à l'incinération ou à la fusion sont traités dans l'installation Centraco exploitée par Cyclife France et située à Marcoule (Gard) ce qui permet d'en réduire le volume d'un facteur 10 environ. Après cette réduction de volume, les déchets sont évacués vers l'un des deux centres de stockage exploités par l'Andra.

Les déchets à vie courte 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 (vinyes, tissus, gants...)
- de certains travaux de déconstruction des centrales mises à l'arrêt définitif (gravats, pièces métalliques...).

Le conditionnement des déchets triés consiste à les enfermer dans des conteneurs adaptés pour éviter tout risque de dissémination de la radioactivité, après les avoir mélangés pour certains avec un matériau de blocage. 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 : coque en béton, fût ou caisson métallique pour le CSA ; big-bag, fût, casier, caisson métallique pour le CIREs ; fût plastique pour l'incinération à Centraco ; caisse métallique pour la fusion à Centraco.

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. Ils sont produits :

- lors du traitement du combustible nucléaire usé, consistant à séparer les matières qui peuvent être valorisées et les déchets ultimes. Cette opération est réalisée dans l'usine Orano de la Hague, dans la Manche.

Après une utilisation en réacteur pendant quatre à cinq années, le combustible nucléaire contient encore 96 % d'uranium qui peut être recyclé pour produire de nouveaux assemblages de 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.

- par 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'assemblages de combustible. Il s'agit aussi de déchets de moyenne activité à vie longue (MAVL), entreposés dans les piscines de désactivation.

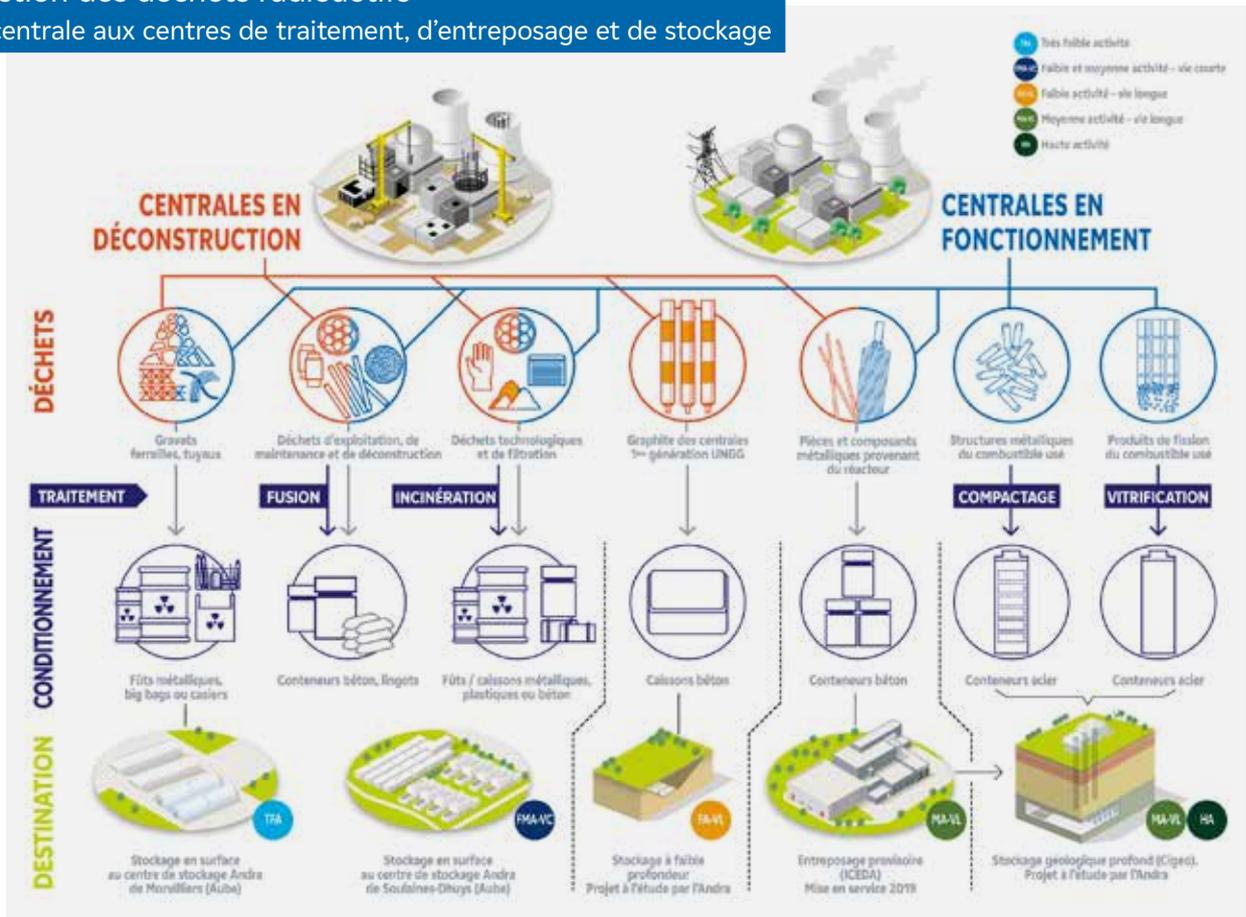
- Lors des opérations de déconstruction. Il s'agit de déchets métalliques de moyenne activité à vie longue (MAVL).

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 déjà 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 MA-VL.

# La gestion des déchets radioactifs

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



## Quantités de déchets entreposées au 31 décembre 2024 et évacuées en 2024 pour les 4 réacteurs en fonctionnement

LES DÉCHETS EN ATTENTE DE CONDITIONNEMENT		
Catégorie déchet	Quantité entreposée au 31/12/2024	Commentaires
TFA	51,9 tonnes	Localisation : aire TFA et BTE (Bâtiment de Traitement des Effluents)
FMAVC (Liquides)	6,2 tonnes	Effluents du lessivage chimique, huiles, solvants, soude...
FMAVC (Solides)	132,5 tonnes	Localisation : BTE (Bâtiment de Traitement des Effluents) et ITGG (Installation Tubes Guides de Grappes)
MAVL	190 objets	Concerne les grappes et les étuis dans les piscines de désactivation (déchets technologiques, galette inox, bloc béton et chemise graphite)

LES DÉCHETS CONDITIONNÉS EN ATTENTE D'EXPÉDITION		
Catégorie déchet	Quantité entreposée au 31/12/2024	Type d'emballage
TFA	20 colis	Tous types d'emballages confondus
FMAVC	9 colis	Coques béton
FMAVC	135 colis	Fûts (métalliques, PEHD)
FMAVC	2 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	108
CSA à Soulaines	184
Centraco à Marcoule	1 098

En 2024, 1 390 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 trans-

port 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 2024, pour les deux réacteurs en fonctionnement, 3 évacuations ont été réalisées, ce qui correspond à 36 assemblages de combustible évacués.

## 6.2 Les déchets conventionnels

Conformément à l'arrêté INB et à la décision ASNR 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 3 catégories :

- les déchets inertes (DI), qui ne contiennent aucune trace de substances toxiques ou dangereuses, et ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique, 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 2024 par les INB EDF sont précisées dans le tableau ci-dessous :

## Quantités de déchets conventionnels produites en 2024 par les INB EDF

Quantités 2024 en tonnes	Déchets dangereux		Déchets non dangereux non inertes		Déchets inertes		Total	
	produits	valorisés	produits	valorisés	produits	valorisés	produits	valorisés
Sites en exploitation	15 540	12 397	38 571	35 859	83 063	83 063	137 174	131 318
Sites en déconstruction	4 000	3 845	4 385	43 33	2 497	2 497	10 883	10 677

La production totale de déchets conventionnels en 2024 a diminué de 11% par rapport à 2023. La production de déchets inertes reste conséquente en 2024 du fait de la poursuite d'importants chantiers, liés notamment aux modifications post Fukushima, au projet Grand Carénage, ainsi qu'à des chantiers de voirie, d'aménagement de zones d'entreposage, de parkings, de bâtiments tertiaires et des chantiers de rénovation des systèmes de traitement des eaux usées.

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 Economie Circulaire, chargé d'animer la gestion des déchets conventionnels pour l'ensemble des entités d'EDF. Ce groupe, qui s'inscrit dans le cadre du Système de Management Environnemental certifié ISO 14001 d'EDF, est composé de représentants des Divisions/Métiers des différentes Directions productrices de déchets. Ses principales missions consistent à apporter de la cohérence en proposant des règles et outils de référence aux entités productrices de déchets,
- les entités productrices de déchets conventionnels disposent d'un outil informatique qui permet en particulier de maîtriser les inventaires de déchets et leurs voies de gestion,

- la définition, à partir de 2008, d'objectifs de valorisation des déchets plus ambitieux que les objectifs de valorisation réglementaires. L'objectif reconduit en 2024 est une valorisation d'au moins 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 2024, les unités de production n°1 et n°2 de la centrale de Penly ont produit 14 263 tonnes de déchets conventionnels. 99,3 % de ces déchets ont été valorisés ou recyclés.**



# 7.

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

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

### Les contributions à la commission locale d'information

En 2024, une information régulière a été assurée auprès de la Commission locale d'information (CLI). La centrale nucléaire de Penly a participé aux deux séances plénières qui se sont tenues à la demande de son président, les 6 février et le 26 novembre ; aux quatre commissions communication les 15 février, 13 mai, 11 juin et 30 septembre ; aux cinq commissions techniques les 22 février, 18 avril, 28 juin, 19 septembre et 15 novembre, et aux trois réunions d'information sur les comprimés d'iode, dont celle en direction du grand public le 16 octobre.

La CLIN relative aux CNPE de Paluel et de Penly s'est tenue pour la première fois en 1991. 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 65 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.

Les commissions techniques ont pour objet d'approfondir des thèmes ou des questions particulières. Depuis 2018, la CLIN Paluel-Penly organise des réunions avec des visites sur site, afin d'allier théorie et pratique.

La première commission technique a eu lieu le 22 février. Elle avait pour sujet principal l'enquête publique sur l'EPR2 de Penly. La centrale de Penly n'y a présenté aucun sujet. La seconde commission avait pour sujet principal le 4<sup>ème</sup> réexamen

périodique des centrales nucléaires de 1300 MW. A cette occasion, la démarche d'adaptation au dérèglement climatique a été présentée aux membres de la CLIN par Catherine Halbwachs, Directrice projet ADAPT et RSE d'EDF. La centrale de Penly n'y a présenté aucun sujet. La troisième commission technique avait pour sujet principal les décisions de modifications de rejets de Penly. La quatrième commission technique avait pour sujet principal la révision des Plans Particuliers d'Intervention. La centrale de Penly n'a pas présenté de sujet. Enfin, la cinquième et dernière commission technique avait pour sujet principal les travaux préparatoires de l'EPR2 avec une visite sur site.

La centrale nucléaire de Penly a présenté plusieurs sujets lors des deux séances plénières organisées par la CLIN. Le 6 février, elle a présenté le bilan de l'année écoulée et le calendrier prévisionnel de ses arrêts pour maintenance. Le 26 novembre, la centrale a présenté l'avancée du programme industriel avec la visite partielle de l'unité de production n°1 et la visite décennale de l'unité de production n°2.

Enfin, dans le cadre de la distribution des comprimés d'iode, la centrale nucléaire de Penly a organisé et/ou participé à des réunions d'information en direction des professionnels de santé et des élus. Le 30 septembre, elle a organisé une réunion d'information en direction des professionnels de santé, en présence du directeur de la centrale de Penly, d'un des trois médecins du travail de la centrale. Le 18 septembre, le directeur délégué a participé à la réunion d'information en direction des élus, organisée par la Préfecture et la CLIN, pour répondre aux éventuelles questions concernant le fonctionnement de la centrale.

### Une rencontre annuelle avec les élus

Le 21/01/2024, le CNPE a convié les élus de proximité et les Pouvoirs Publics à une réunion de présentation des résultats de l'année 2024 et des perspectives pour l'année 2025 sur les thématiques suivantes : la production, la sûreté, la sécurité, la radioprotection, l'environnement, les ressources humaines, la performance économique, la durée de fonctionnement et l'ancrage territorial.

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

En 2024, le CNPE de Penly 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 30/06/2024. Ce document a été mis à disposition du grand public sur le site edf.fr.
- Une fiche presse sur le bilan de l'année 2024 a été mise à disposition sur le site internet edf.fr au mois de février 2025.
- 12 lettres mensuelles d'information externe. Ce support est envoyé aux élus locaux, aux pouvoirs publics, aux responsables d'établissements scolaires,... (15 000 destinataires). Ce support traite notamment de l'actualité du site, de sûreté, production, mécénat...

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

- d'un espace sur le site internet institutionnel edf.fr et d'un compte twitter « EDFPenly », 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 de la surveillance de l'environnement, ainsi que les registres mensuels de rejets des effluents radioactifs et chimiques de la centrale.

Le CNPE de Penly 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 2 346 visiteurs en 2024.

### Les réponses aux sollicitations directes du public

En 2024, le CNPE de Penly a reçu une 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.

Cette demande en date du 22/01 concernait des renseignements à caractère environnemental.

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 CLI de Paluel-Penly.



# Conclusion



En 2024, pas moins de 27 000 activités de maintenance ont été réalisées sur le site de Penly. En effet, pendant 12 semaines, les équipes de la centrale ont simultanément travaillé sur l'unité de production n°1 (en visite partielle) et l'unité de production n°2 (en 3<sup>ème</sup> visite décennale). La 3<sup>ème</sup> visite décennale est un moment clé dans la vie d'une unité de production. Elle permet de rehausser davantage le niveau de sûreté et atteindre ainsi les standards de sûreté internationaux les plus exigeants. Au pic de l'activité, pas moins de 2 600 salariés EDF et partenaires industriels étaient à pied d'œuvre.

Parallèlement, Penly a été au rendez-vous de la production. Avec ses 15,48 TWh d'électricité bas carbone produite, la centrale alimente le réseau électrique national à hauteur de 4,4%. Dès le 13 décembre, après trois mois d'arrêt, l'unité de production n°1 a été reconnectée au réseau électrique national. La centrale de Penly contribue activement au développement économique et social de son territoire, dans lequel elle est ancrée depuis plus de 30 ans. En effet, parmi les 1<sup>ers</sup> employeurs du département, Penly a recruté 41 personnes en 2024 et 147 alternants et stagiaires ont été accueillis.



# Glossaire

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

## AIEA

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

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

## ALARA

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

## ANDRA

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

## AOX

Adsorbable organic halogen (composé organo-halogénés).

## ASNR

Autorité de Sûreté Nucléaire et de Radioprotection. L'ASN est devenue l'ASNR au 1<sup>er</sup> 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 :

- Becquerel (Bq) Mesure l'activité de la source, soit le nombre de transformations radioactives par seconde. À titre d'exemple, la radioactivité du granit est de 1 000 Bq/kg.
- Gray (Gy) Mesure l'énergie absorbée par unité de masse dans la matière inerte ou la matière vivante, le gray correspond à une énergie absorbée de 1 joule par kg.
- Sievert (Sv) Mesure les effets des rayonnements sur l'homme. Les expositions s'expriment en général en millisievert (mSv) et en microsievert (µSv). À titre d'exemple, la radioactivité naturelle en France pendant une année est de 3 mSv.

## REP

Réacteur à eau pressurisée

## 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

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

# Recommandations du CSE

**En préambule, le CSE de Penly souhaite rappeler que « l'amélioration du niveau de sûreté des installations nucléaires » doit s'appuyer sur :**

La CFDT donne les recommandations suivantes :

- Une organisation efficace et conforme aux dispositions réglementaires (arrêté INB en particulier).
- Des moyens humains adaptés, en nombre et en compétence.
- Des moyens matériels adaptés, pour mettre en oeuvre les travaux d'amélioration issus notamment du retour d'expérience international.

Le CSE demeure vigilant sur l'impact des évolutions réglementaires, technologiques, organisationnelles, des décisions politiques nationales et européennes, sur les conditions de travail et de sécurité, et sur la formation des personnels EDF et des salarié.es prestataires ».

## Recommandation n° 1 : Des projets dimensionnants

Le programme industriel -très dense- du CNPE de PENLY nécessite du personnel suffisamment nombreux, expérimenté et correctement formé. De plus, les modifications dites « post-Fukushima » -l'exploitation des matériels supplémentaires- exigent une augmentation « mécanique » des effectifs minimums, en particulier sur le terrain, pour répondre entre autres aux exigences des RGE (Règles Générales d'Exploitation). C'est pourquoi le CSE de Penly encourage le site à maintenir le haut niveau de recrutement et la politique d'apprentissage par l'alternance actuels, afin de répondre aux enjeux majeurs auxquels le site de Penly aura à faire face dans les prochaines années et décennies (VD4, EPR2, etc.). La politique industrielle mise en place, notamment avec la ré-internalisation de certaines activités va nécessiter de développer des compétences internes pour les emplois ouvriers et techniciens. C'est pourquoi le CSE recommande également de poursuivre l'anticipation des recrutements, en permettant en particulier de prendre en compte le temps de formation nécessaire et celui d'acquisition de l'expérience indispensable. Le CSE rappelle que la formation par compagnonnage doit être privilégiée pour garantir le transfert des savoirs vers les nouvelles générations. A ce titre, le travail de mise en place de « pépinières » (effectifs supplémentaires en formation) dans les différents services doit être poursuivi et pérennisé, pour garantir in fine une meilleure qualité de vie et de meilleures conditions de travail à toutes les salarié.es.

Enfin, dans le registre de l'attractivité de nos métiers, le CSE recommande de renforcer les échanges déjà engagés avec les partenaires du territoire pour rendre plus attractive notre filière de production d'énergie, et pour promouvoir, dans un contexte environnemental de réchauffement climatique, la qualification de nos métiers et emplois dans une industrie de haute technologie décarbonée.

Le CSE recommande également un haut niveau d'investissement dans l'accompagnement technique, documentaire

et humain vis-à-vis de la mise en oeuvre des nouveaux matériels et des nouvelles applications informatiques.

## Recommandation n° 2 : Santé, Sécurité et Conditions de Travail

Dans les précédents rapports annuels le CSE de Penly préconisait une approche exhaustive des risques liés à la santé, à la sécurité et aux conditions de travail des salarié.es du site.

S'agissant spécifiquement des risques psychosociaux, le CSE plaide pour qu'une démarche importante sur la thématique soit ancrée sur le long terme sur le site. Ainsi, dès 2019, un plan d'actions, visant à mieux prendre en compte ces risques a été décliné, avec la réalisation de formations destinées aux managers. Le CSE recommande de poursuivre la démarche RPS en généralisant ces formations à l'ensemble des agents du CNPE, notamment les personnels nouvellement embauchés, pour permettre à chacun de détecter au plus tôt les facteurs et les signaux faibles associés à ces risques.

En ce qui concerne la dosimétrie individuelle et collective, le CSE note l'efficacité de l'ensemble des mesures appliquées depuis plusieurs années, puisque la dosimétrie des intervenants est une fois de plus en baisse pour l'année 2024. Il convient de poursuivre les actions d'amélioration qui ont conduit à ces bons résultats.

Le nombre d'accidents du travail est en légère hausse en 2024. Nous avons déploré 37 accidents pour l'ensemble de la cartographie de l'accidentologie (7 accidents du travail avec arrêt, 3 accidents de trajet avec arrêt, et 27 accidents sans arrêt ou bénins), ainsi que 26 presque accidents et situations dangereuses -ces derniers ayant augmenté de manière significative par rapport à 2023.

En 2024, la typologie d'accidents marquante porte principalement sur la manutention d'objets (blessures aux mains), les gestes et postures, ainsi que sur le risque plain-pied. Nous notons également des signaux faibles sur le risque levage.

Le CSE regrette que le manque d'ambition de la politique de protections collectives contre les nuisances sonores perdure sur le site de Penly. Il réitère sa demande de mise en place de protections collectives sur les matériels les plus bruyants du site (comme 2 CRF 002 PO à plus de 100 dB depuis 2010) ou le remplacement des matériels incriminés.

Par ailleurs le CSE est toujours opposé au démantèlement de ce type de protection collective -pour rappel, lorsqu'elles existent, les protections collectives doivent systématiquement être utilisées et privilégiées, avant les protections individuelles !

Bien qu'il subsiste quelques écarts, une baisse significative des non-respects du temps de travail et de repos est observée à Penly. Le site doit cependant continuer à progresser dans ce domaine, en permettant en particulier de mesurer et de vérifier systématiquement les temps de repos et les temps de travail réellement effectués. Nous notons sur le sujet que la recommandation du CSE consistant en la mise en place d'une pré-alarme KKK « pédagogique » qui permet d'alerter les salarié.es dès 12 heures consécutives de présence sur le site a été mise en oeuvre et produit ses effets.

Dans le registre des conditions et de l'organisation du travail, l'Inspection du Travail a affirmé à plusieurs occasions que les périodes d'arrêt de tranche ne représentent pas un surcroît exceptionnel de travail. Pour autant, depuis plusieurs années, les durées d'arrêts de tranche de Penly augmentent de manière significative, et cette tendance semble devoir s'installer durablement. Le CSE recommande donc, à la vue de ces nouvelles contraintes techniques et organisationnelles (planification d'arrêts de tranches superposés par exemple), de dimensionner les effectifs du site de manière à mieux respecter l'équilibre vie privée et vie professionnelle des salarié.es.

Dans le registre de la qualité de Vie au Travail et de l'Égalité Professionnelle, des difficultés structurelles, en particulier dans les métiers et les locaux techniques subsistent. Même si on peut noter que la rénovation de certains bâtiments a permis d'améliorer certaines situations, la taille de plusieurs vestiaires féminins n'est toujours pas adaptée aux nombres de femmes qui les utilisent au quotidien (EDF et entreprises prestataires), les locaux de Penly ayant été initialement conçus pour un travail dans des domaines techniques où les femmes étaient peu présentes -par exemple le travail en 3x8.

Le CSE recommande donc que ces schémas soient impérativement remis en cause lors des réhabilitations des locaux industriels. Ces adaptations sont nécessaires pour favoriser l'augmentation de la représentation des femmes, peu présentes dans les filières industrielles et dans nos métiers.

Le CSE recommande la poursuite du bon travail engagé par le CNPE pour faire la promotion de nos métiers techniques, plus rémunérateurs, auprès des femmes, y compris auprès des jeunes dans les collèges et dans les lycées de la région. Tout ceci devrait contribuer indirectement à diminuer les écarts de rémunération entre hommes et femmes.

Malgré les alertes réitérées du CSE, nous constatons et déplorons toujours des malfaçons dans plusieurs nouveaux bâtiments tertiaires du site, réceptionnés à partir de 2020. La sécurité et les conditions de travail des usagers de ces locaux s'en trouvent dégradées.

Enfin le CSE de Penly rappelle que les entrées dans les Bâtiments Réacteurs en Puissance exposent le personnel à différents risques, notamment aux risques « matériels sous pression » et « neutrons », et doivent demeurer exceptionnelles. C'est pourquoi nous préconisons que toute décision d'entrée dans un Bâtiment Réacteur en Puissance fasse systématiquement l'objet d'un avis préalable du CSE.

### Recommandation n° 3 : Organisation « ESE »

Le CSE note que depuis janvier 2020, le site de Penly a mis en place une organisation avec des effectifs minimum requis pour les sites isolés. Des renforts PUI sont mobilisables pour des situations de crise de longue durée. Les fonctions du PUI de site sont approuvées par l'Autorité de Sûreté Nucléaire et de Radioprotection. En cas de nécessité, le site jumelé peut être sollicité en cas de crise. Le Service Sûreté Qualité interne du site s'assure du respect minimal des effectifs de l'Equipe requise. Le non-respect des effectifs de l'ESE étant déclaratif, il est notable que le site de Penly n'a pas déclaré d'évènement significatif sur le sujet. L'organisation prévoit l'autonomie des équipiers PUI sur une durée de 2 jours et en fonction de la situation, la Force d'Action Rapide du Nucléaire peut être déclenchée - une colonne FARN étant opérationnelle dans les 12 heures.

Pour autant, faisant écho aux interrogations de l'IRSN du 16/12/2016 et de l'ASN du 07/04/2017 sur le dimensionnement des effectifs minimums d'EDF amenés à intervenir en situation extrême, le CSE recommande de revoir ceux-ci à la hausse, et préconise d'améliorer en continu l'organisation et les compétences des différents acteurs concernés par ces dispositions.

### Recommandation n° 4 : Sous-traitance

La quantité importante des activités sous-traitées, particulièrement en période d'arrêt de tranche, fait que la surveillance est en tension vis-à-vis de l'exigence de l'arrêté INB. Malgré

des progrès, cela reste perfectible sur le CNPE de Penly. Le CSE recommande donc de poursuivre les efforts pour disposer d'un nombre suffisant de chargés de surveillance et de chargés d'affaire, La formation et l'accompagnement des chargés de surveillance doivent être renforcés pour exercer une surveillance de qualité. Le CSE estime qu'une connaissance pratique des activités à surveiller est indispensable. Sur ce sujet initié par l'accord DPN, nous notons l'engagement de ré-internalisation d'activités propices au développement des compétences internes et donc vecteur d'amélioration de la qualité de l'accompagnement et de la surveillance de nos partenaires sous-traitants. Le CSE de Penly recommande aussi de prendre en compte

l'aspect social des entreprises prestataires pour les attributions de marché et notamment les moyens sociaux mis en oeuvre dans lesdites entreprises, pour que l'ensemble des salariés et intervenants du nucléaire bénéficient de conventions collectives similaires et de conditions de travail décentes, permettant de garantir au mieux leur qualité de vie, leur santé et leur sécurité au travail.

Dans un passé récent, la crise sanitaire liée à la COVID-19 a démontré à quel point certaines missions, confiées à des salariés prestataires, sont stratégiques pour l'entreprise. L'article 4 du Statut des IEG précise pourtant que « Les emplois, fonctions ou postes de services et d'exploitations, doivent être intégralement assurés par des agents statutaires, d'abord engagés au titre d'agents stagiaires ».

Le CSE recommande donc de poursuivre et renforcer la dynamique de ré-internalisation d'activités notamment pour assurer des missions et activités tel que défini dans l'article 4 du statut des IEG.

### **Recommandation n° 5 : Équilibre Production/Consommation de l'Électricité**

Le CSE rappelle qu'il est essentiel de maintenir des moyens de production pilotables pour garantir la sécurité d'approvisionnement à l'horizon 2030 et pour conserver des marges suffisantes vis-à-vis du risque de blackout.

La perte totale ou partielle d'électricité sur le territoire français, outre l'impact fort sur la population et l'économie, priverait les centrales nucléaires de sources d'alimentation externes, requises par nos spécifications techniques d'exploitation. Le CSE souligne que la fermeture de centrales nucléaires -sûres et compétitives- utiles autant à la lutte contre le réchauffement climatique qu'à l'équilibre du réseau électrique, réduit d'autant notre capacité à assurer en toutes circonstances l'équilibre offre-demande. Rappelons que le gestionnaire du réseau -RTE- déplore lui aussi la faiblesse des marges d'exploitation jusqu'en 2026, celles-ci étant pour partie en lien avec l'arrêt dogmatique et prématuré de la production d'électricité du CNPE de Fessenheim.

De son côté, France Stratégie, dans une note remarquée : « Quelle sécurité d'approvisionnement électrique en Europe à horizon 2030 ? », a également alerté sur les dangers de blackout au niveau européen : « La fermeture programmée en Europe de capacités pilotables doit être mieux prise en compte pour garantir la sécurité d'approvisionnement avant 2030 ». Nous soulignons au passage que la guerre en Ukraine et les difficultés d'approvisionnement en gaz n'ont fait que renforcer ces craintes.

Enfin, si la construction de nouvelles unités de production d'Électricité Nucléaire (EPR2) permettra à terme de garantir la fourniture d'Énergie Électrique pilotable et décarbonée dont la France et l'Europe ont besoin, un maintien des investissements dans les unités de production actuellement en exploitation est également nécessaire pour rester parmi les meilleurs exploitants nucléaires du monde.

### **Recommandation n° 6 : Pièces De Rechanges.**

Nous recommandons que les efforts engagés pour garantir la fourniture des pièces de rechanges, dans un contexte d'industrie de long terme exposé aux problématiques d'obsolescence soient poursuivis dans le principe d'amélioration continue.

Le CSE recommande une vigilance accrue sur ce sujet, en soulignant que cette problématique d'obsolescence est d'ailleurs intégrée au projet START 2025 de la Division Production Nucléaire.

### **Recommandation n° 7 : « Renouer avec un dialogue social de qualité, facteur de sûreté, de sécurité et de bien-être au travail »**

Plusieurs mouvements sociaux d'ampleur ont ponctué ces dernières années, liés en particulier au projet « Hercule » (restructuration de l'Entreprise), à l'ARENH, au maintien du pouvoir d'achat, ou encore à la réforme des retraites. À la vue de ces différents mouvements sociaux, si le CSE se veut être le promoteur et le garant d'un dialogue social de qualité dans l'intérêt de tout.es, ses membres rappellent que leur rôle est avant tout de représenter, défendre et promouvoir les droits et les intérêts de tout.es les salarié.es, en particulier en période de grève lors des conflits sociaux.

### **Recommandation n° 8 : « Un Groupe Intégré est gage de Sûreté et de Sécurité »**

Maintenir un groupe EDF intégré : production, transport, distribution jusqu'au consommateur est une nécessité. L'intégration amont-aval du groupe EDF est un atout pour la sûreté nucléaire, elle facilite la complémentarité des énergies (nucléaire, thermique, hydraulique, ENR) et la coordination des entités (RTE, DPNT, Hydro, ENEDIS, etc.). Elle permet en outre de sécuriser et d'optimiser au mieux le système électrique. Un groupe intégré permet également une mutualisation des fonctions supports, ainsi qu'une meilleure maîtrise des coûts. Elle est un atout pour faire face aux aléas (notamment climatiques) et pour maintenir ou rétablir dans les meilleurs délais l'alimentation électrique des usagers sur tous les territoires desservis. La mobilisation de la FARN -Force d'Action Rapide du Nucléaire- en appui aux collègues de l'hydraulique, à la suite des inondations dans les Alpes Maritimes (vallées de la Roya, de la Vésubie et de la Tinée) en 2020, ou dans un passé plus lointain, la mobilisation de nos retraités en 1999, pour rétablir le réseau de distribution mis à mal par la tempête, ont démontré l'importance d'une entreprise intégrée, au service du public. De telles mobilisations n'auraient pas été possibles sans les valeurs que représente EDF.

## Recommandation n° 9 : Environnement

L'Union Européenne a fixé pour objectif de réduire de deux tiers les émissions de gaz fluorés d'ici à 2030. Bien qu'il ne représente qu'environ 0,05% des émissions de gaz à effet de serre en Europe, l'hexafluorure de soufre (SF6), utilisé dans nos industries pour ses propriétés isolantes électriques en haute tension, est le gaz à effet de serre le plus nocif pour le climat,

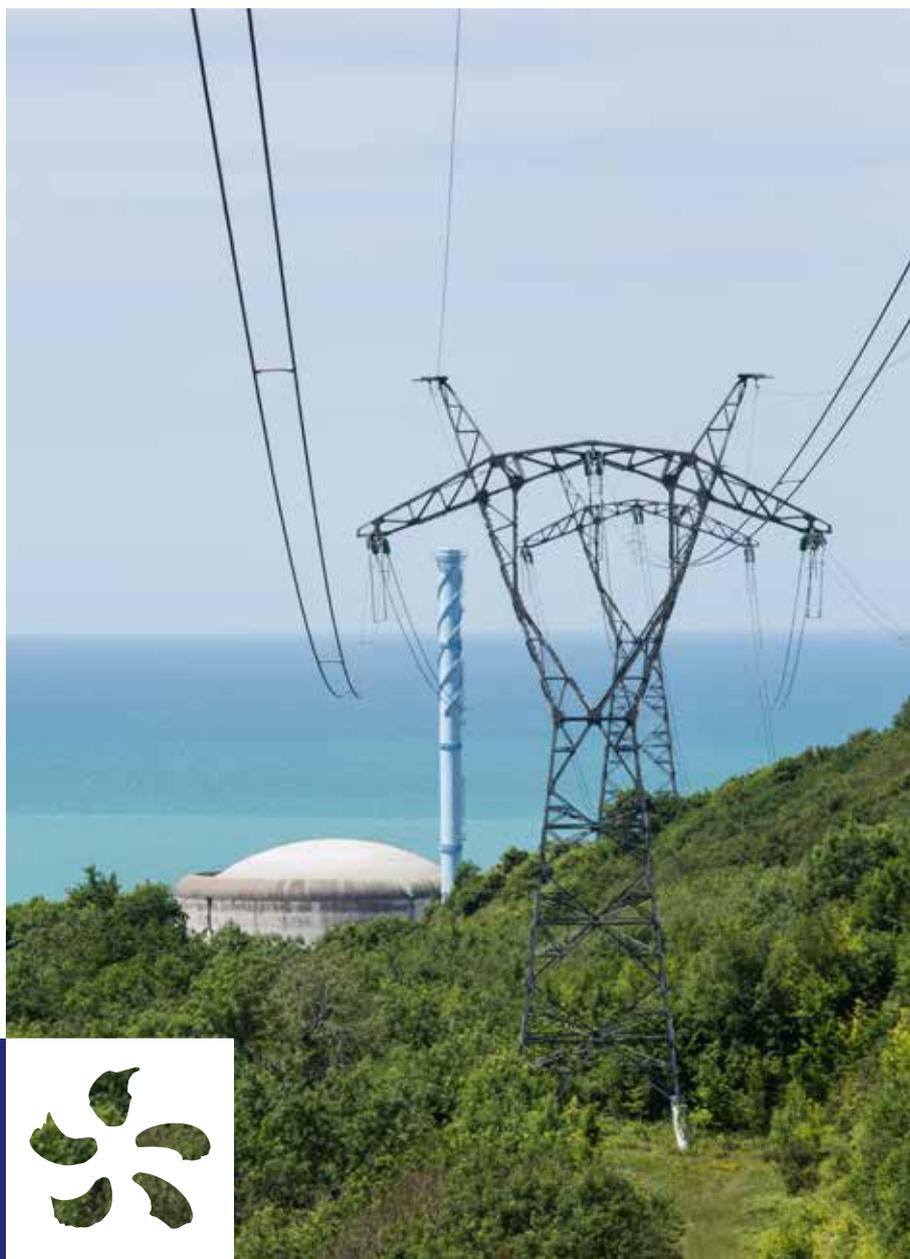
puisque une tonne de SF6 rejetée survit en moyenne 3 200 ans dans l'atmosphère et a le même Pouvoir de Réchauffement Global (PRG) qu'environ 24 000 tonnes de CO2.

L'impact de ces gaz sur le réchauffement climatique n'étant plus à démontrer, le CSE souligne que les rejets de Penly ont très fortement diminués depuis quelques années grâce à une prise en compte de leur impact sur l'environnement et grâce à une maintenance efficace des transformateurs électriques. Pour autant dans un souci de transparence évident, le CSE recommande que les quantités de gaz fluorés utilisées chaque année par le site, soient systématiquement mentionnées dans le rapport annuel d'information du public.

## Recommandation n° 10 : Organisation « Incendie et Secours »

Depuis 2024, une garde opérationnelle postée assurée par des pompiers professionnels est déployée sur le site entre 7H00 et 18H30 du lundi au samedi, pour renforcer l'organisation de lutte contre les incendies et les secours aux blessés, en réponse à des recommandations de l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN).

Le CSE regrette que ce dispositif soit limité aux seules heures ouvrables et recommande d'étudier d'autres moyens internes pour assurer un renfort aux agents EDF de l'équipe d'intervention incendie 7 jours sur 7 et 24 heures sur 24.



# Penly 2024

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

## EDF

Direction Production Nucléaire  
CNPE DE PENLY  
BP 854 - 76 207 DIEPPE  
Contact : Mission Communication  
Tél. : +33 (0) 2 14 93 40 36

Siège social  
22-30, avenue de Wagram  
75 008 PARIS

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

[www.edf.fr](http://www.edf.fr)