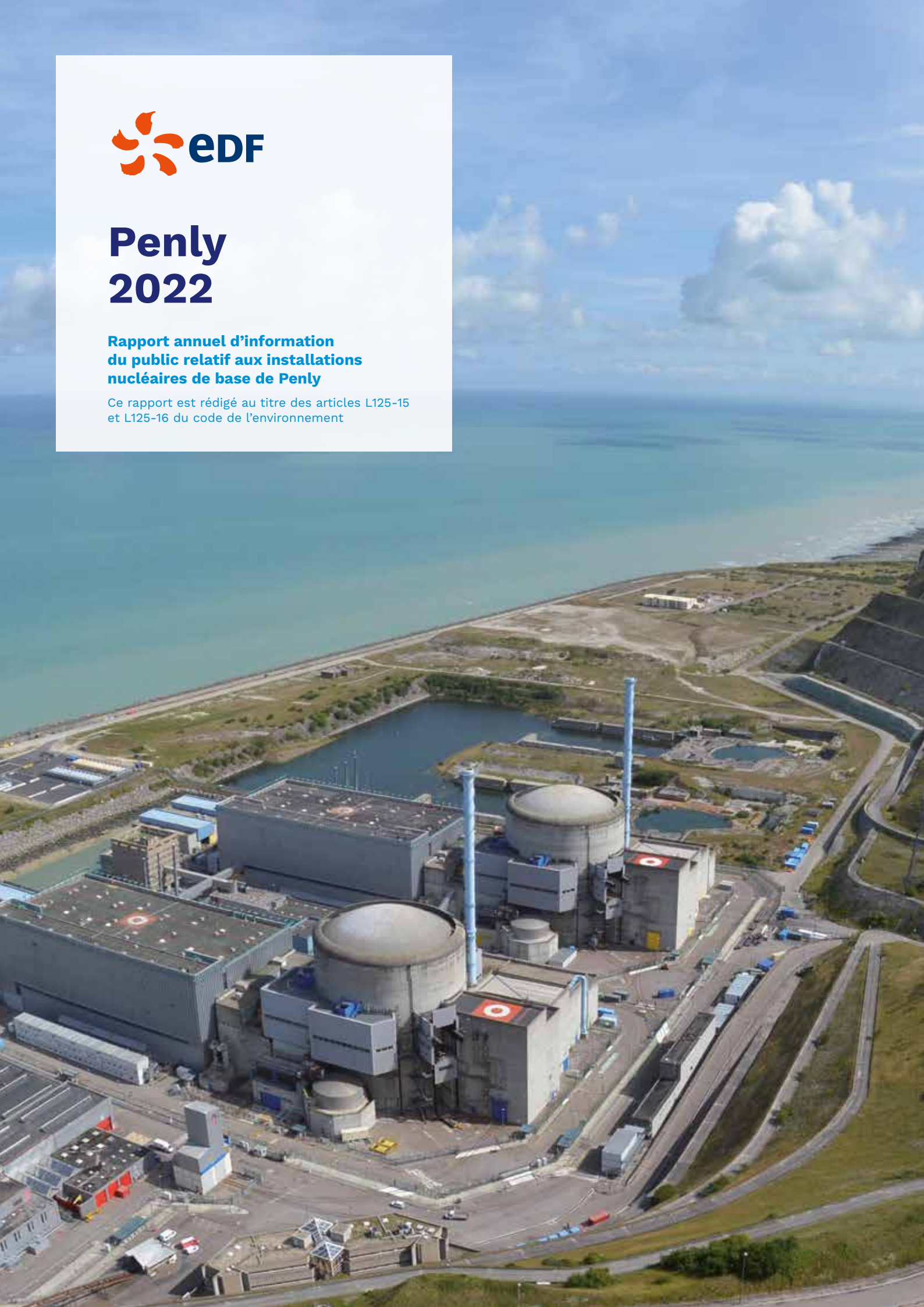
Penly 2022

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 (**ASN**) et après enquête publique. Leurs conception, construction, fonctionnement et démantèlement sont réglementés avec pour objectif de prévenir et limiter les risques et inconvénients que l'installation peut présenter pour les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement.

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

INB / ASN / CSE
→ *voir le glossaire p.49*

Sommaire

1 Les installations nucléaires du site de Penly ..... p 04

2 La prévention et la limitation des risques et inconvénients ..... p 06

- **2.1 Définitions et objectif : risques, inconvénients, intérêts protégés** ..... p 06
- **2.2 La prévention et la limitation des risques** ..... p 07
  - 2.2.1 La sûreté nucléaire ..... p 07
  - 2.2.2 La maîtrise du risque incendie en lien avec les services départementaux d'incendie et de secours ..... p 08
  - 2.2.3 La maîtrise des risques liés à l'utilisation des fluides industriels ..... p 11
  - 2.2.4 Les évaluations complémentaires de sûreté à la suite de l'accident de Fukushima ..... p 12
  - 2.2.5 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 18
    - 2.3.1.4 Les rejets thermiques ..... p 18
    - 2.3.1.5 Les rejets et prises d'eau ..... p 19
    - 2.3.1.6 La surveillance des rejets et de l'environnement ..... p 19
  - 2.3.2 Les nuisances ..... p 21
- **2.4 Les réexamens périodiques** ..... p 22
- **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 26
  - 2.6.1 La formation pour renforcer les compétences ..... p 26
  - 2.6.2 Les procédures administratives menées en 2022 ..... p 27

3 La radioprotection des intervenants ..... p 28

4 Les incidents et accidents survenus sur les installations en 2022 ..... p 31

5 La nature et les résultats des mesures des rejets ..... 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 37
  - 5.2.1 Les rejets d'effluents chimiques ..... p 37
  - 5.2.2 Les rejets thermiques ..... p 37

6 La gestion des déchets ..... p 38

- **6.1 Les déchets radioactifs** ..... p 38
- **6.2 Les déchets non radioactifs** ..... p 43

7 Les actions en matière de transparence et d'information ..... p 46

Conclusion ..... p 48

Glossaire ..... p 49

Recommandations du CSE ..... p 50

1 Les installations nucléaires du site de Penly

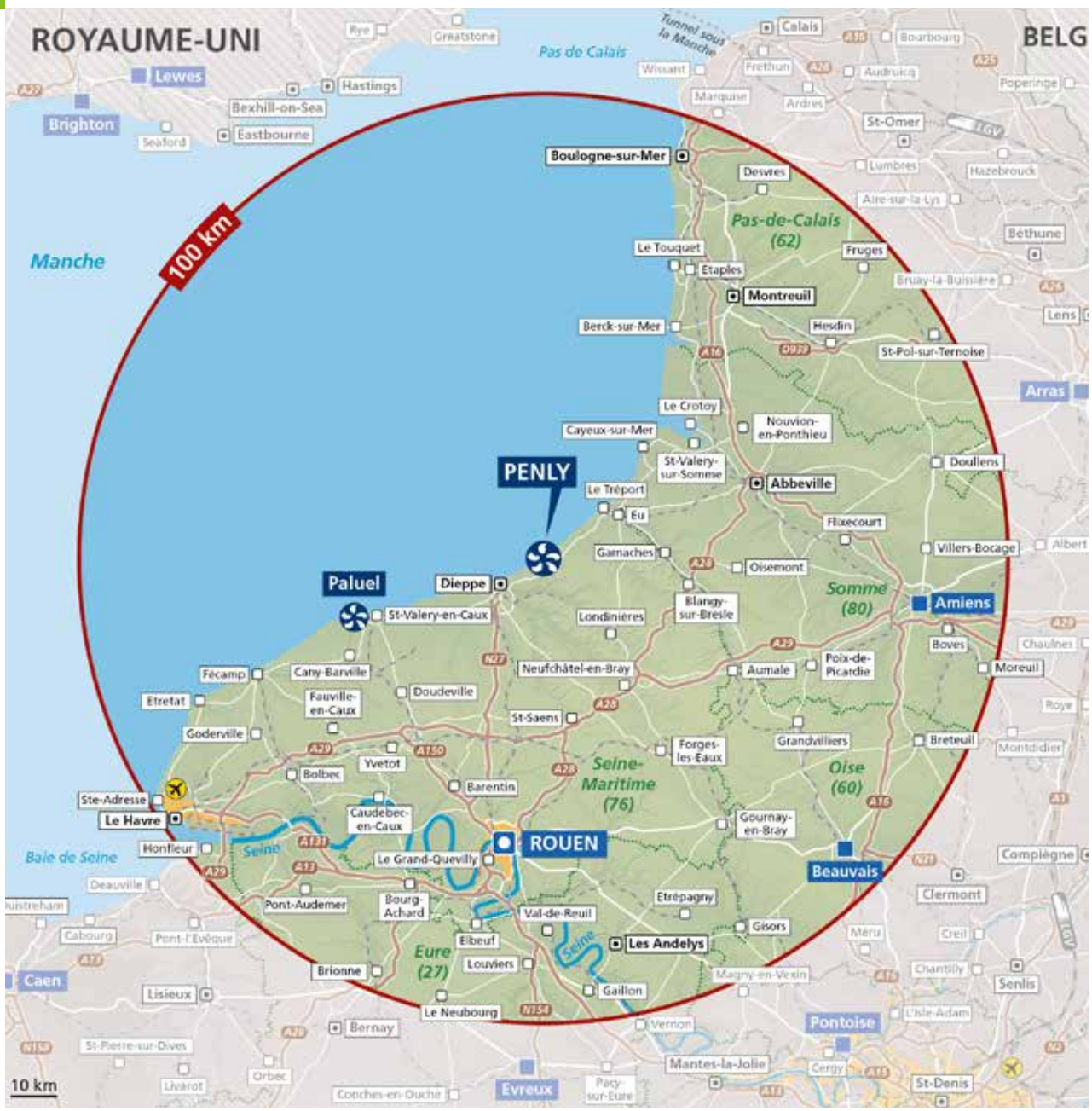
Les installations nucléaires de base du centre nucléaire de production d'électricité (CNPE) de Penly sont implantées sur la commune de Petit-Caux à Saint Martin-en-Campagne et à Penly, dans le département de la Seine-Maritime (76), à 15 km au nord de Dieppe. Elles couvrent une superficie de 230 hectares sur la côte de la Manche. Les premiers travaux d'aménagement ont eu lieu en 1980.

Au 31 décembre 2022, le CNPE de Penly comptait 796 salariés EDF, dont 25 nouveaux embauchés durant l'année. Par ailleurs, 465 salariés d'entreprises partenaires y exercent une activité permanente. Pour réaliser les arrêts programmés pour maintenance des unités, entre 400 et 900 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



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

2 La prévention et la limitation des risques et inconvénients

2.1 Définitions et objectif : risques, inconvénients, intérêts protégés

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

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

Pour atteindre un niveau de risques aussi faible que possible, l'exploitant prévoit des mesures 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 :

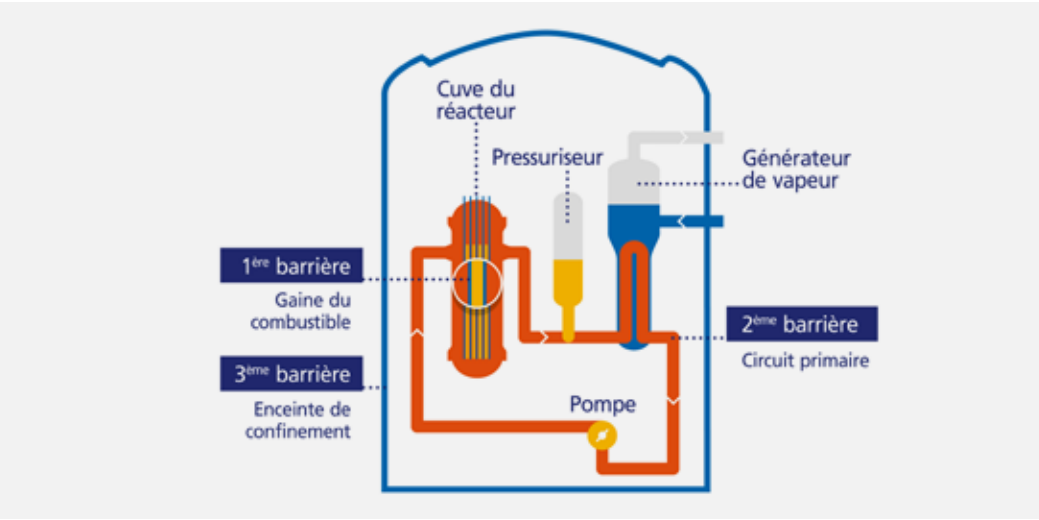
- la gaine du combustible ;
- le circuit primaire ;
- l'enceinte de confinement en béton du bâtiment réacteur.

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 (ASN).

LA SÛRETÉ NUCLÉAIRE REPOSE ÉGALEMENT SUR DEUX PRINCIPES MAJEURS :

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

LES TROIS BARRIÈRES DE SÛRETÉ



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

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

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

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

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

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

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

SDIS
→ voir le glossaire p.49

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'ASN :
  - **les spécifications techniques d'exploitation** listent les matériels devant être disponibles pour exploiter l'installation et décrivent la conduite à tenir en cas d'indisponibilité de l'un d'eux ;
  - **le programme d'essais périodiques** à réaliser pour chaque matériel nécessaire à la sûreté et les critères à satisfaire pour s'assurer de leur bon fonctionnement ;
  - l'ensemble des **procédures à suivre en cas d'incident ou d'accident** pour la conduite de l'installation ;
  - l'ensemble des **procédures à suivre lors du redémarrage** après changement du combustible et la surveillance du comportement du combustible pendant le cycle.

Le cas échéant, l'exploitant déclare à l'ASN selon les modalités de son guide relatif à la déclaration et à la codification des critères relatifs aux événements significatifs du 21 octobre 2005 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.

→ **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 2022, le CNPE de Penly a enregistré neuf évènements incendie : cinq d'origine électrique, trois d'origine mécanique, et un lié au facteur humain. Cela a conduit le site à solliciter cinq fois le SDIS 76.

Les évènements incendie survenus au CNPE de Penly sont les suivants :

→ 22 janvier 2022 : dégagement de fumée sur un palier d'un ventilateur qui comportait un surplus de graisse dans le bâtiment traitement des effluents. Cet évènement a nécessité l'appui des secours externes (sapeurs-pompiers du SDIS 76). Cet évènement n'a pas conduit à une indisponibilité sur le réseau électrique des deux unités de production. Il n'a pas eu d'impact sur la sûreté des installations et sur l'environnement.

→ 13 février 2022 : dégagement de fumée sur une pompe dans le bâtiment des auxiliaires généraux (surchauffe de graisse). Cet évènement n'a pas nécessité l'appui des secours externes (sapeurs-pompiers du SDIS 76). Cet évènement n'a pas conduit à une indisponibilité sur le réseau électrique des deux unités de production. Il n'a pas eu d'impact sur la sûreté des installations et sur l'environnement.

→ 24 février 2022 : odeur de brûlé constatée au niveau d'un compresseur du bâtiment administratif Jehan Ango. Cet évènement a nécessité l'appui des secours externes (sapeurs-pompiers du SDIS 76). Cet évènement n'a pas conduit à une indisponibilité sur le réseau électrique des deux unités de production. Il n'a pas eu d'impact sur la sûreté des installations et sur l'environnement.

→ 2 mars 2022 : départ de feu dans une armoire électrique dans un local du bâtiment électrique de Penly 1. Cet évènement a nécessité l'appui des secours externes (sapeurs-pompiers du SDIS 76). Cet évènement n'a pas conduit à une indisponibilité sur le réseau électrique des deux unités de production. Il n'a pas eu d'impact sur la sûreté des installations et sur l'environnement.

→ 1er septembre 2022 : trace de combustion sur un bornier d'une armoire électrique.

- 9 septembre 2022 : : feu de véhicule sur le parking d'entrée de site hors des installations nucléaires de base (feu non classé). Cet évènement a nécessité l'appui des secours externes (sapeurs-pompiers du SDIS 76). Cet évènement n'a pas conduit à une indisponibilité sur le réseau électrique des deux unités de production. Il n'a pas eu d'impact sur la sûreté des installations et sur l'environnement.
- 7 novembre 2022 : dégagement de fumée sur un coffret de chantier, en salle des machines de Penly 2, branché sans utilisateur. Cet évènement a nécessité l'appui des secours externes (sapeurs-pompiers du SDIS 76). Cet évènement n'a pas conduit à une indisponibilité sur le réseau électrique des deux unités de production. Il n'a pas eu d'impact sur la sûreté des installations et sur l'environnement.
- 15 novembre 2022 : découverte d'un élément fondu à l'intérieur d'un coffret électrique. Cet évènement n'a pas nécessité l'appui des secours externes (sapeurs-pompiers du SDIS 76). Cet évènement n'a pas conduit à une indisponibilité sur le réseau électrique des deux unités de production. Il n'a pas eu d'impact sur la sûreté des installations et sur l'environnement.
- 29 novembre 2022 : dégagement de fumée lié à une veste de travail laissée par un intervenant sur un radiateur périphérique dans le Bâtiment Traitement des Effluents. Cet évènement n'a pas nécessité l'appui des secours externes (sapeurs-pompiers du SDIS 76). Cet évènement n'a pas conduit à une indisponibilité sur le réseau électrique des deux unités de production. Il n'a pas eu d'impact sur la sûreté des installations et sur l'environnement.

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

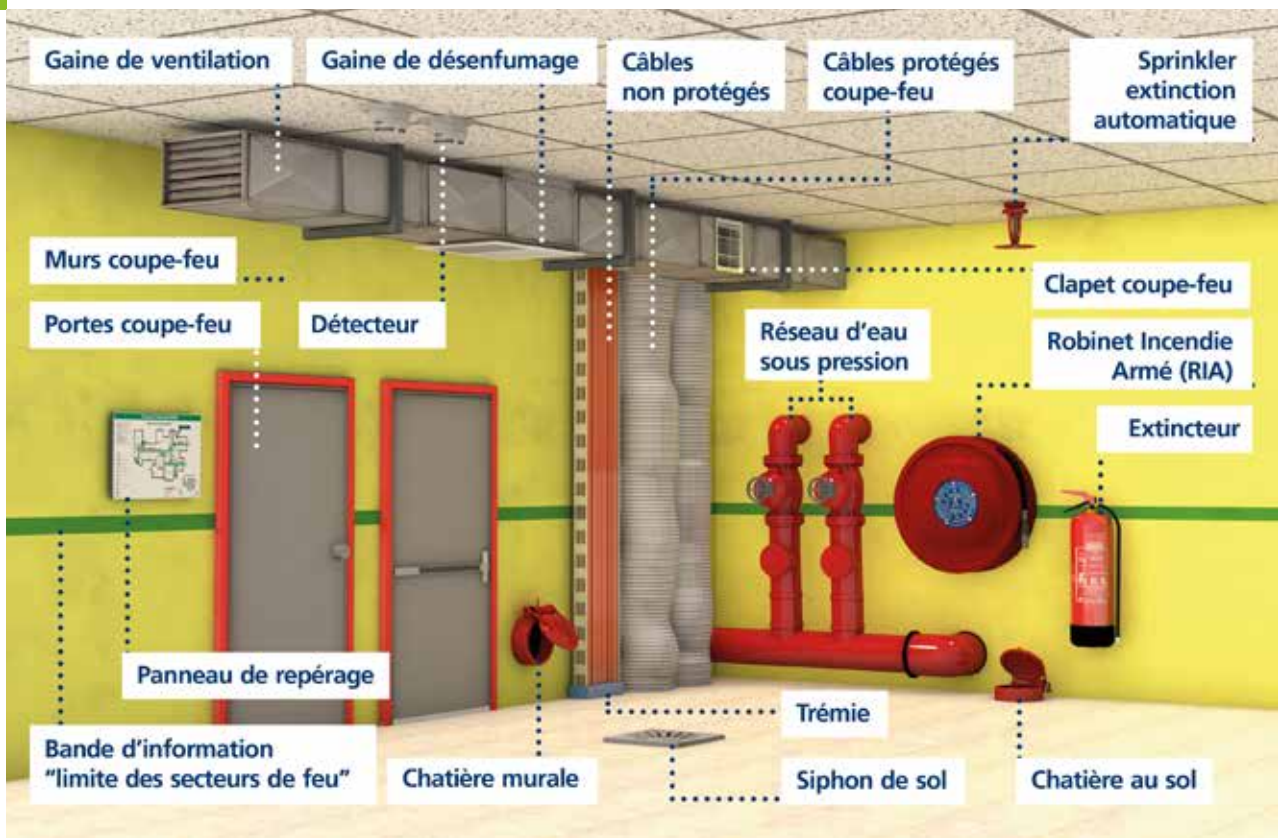
C'est dans ce cadre que le CNPE de Penly poursuit une coopération étroite avec le SDIS du département de Seine-Maritime.

Les conventions « partenariat et couverture opérationnelle » entre le SDIS 76, le CNPE et la Préfecture de Seine Maritime ont été révisées et signées le 26/05/2020.

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 des pratiques, de tester deux scénarios incendie et de conforter les connaissances des organisations respectives entre les équipes EDF et celles du SDIS 76.

MAÎTRISE DU RISQUE INCENDIE



Par ailleurs, des sapeurs-pompiers, membres de la Cellule mobile d'intervention radiologique (CMIR) sont venus expérimenter le 24 mai 2022, 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 quatre 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.

Deux visites des installations ont été organisées. 15 officiers, membres de la chaîne de commandement et 35 sapeurs-pompiers membres de la Cellule mobile d'intervention radiologique (CMIR) y ont participé.

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

Le bilan des actions réalisées en 2021 et du 1er semestre 2022 et l'élaboration des axes de progression ont été présentés lors de la réunion du bilan annuel du partenariat, le 30 juin 2022, le directeur départemental du SDIS 76 et les directeurs d'unité des CNPE de Paluel et de Penly.

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

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

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

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

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

- l'arrêté du 7 février 2012 dit arrêté « INB » et la décision n° 2014-DC-0417 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 28 janvier 2014 relative aux règles applicables aux installations nucléaires de base (INB) pour la maîtrise des risques liés à l'incendie ;
- la décision de l'Autorité de sûreté nucléaire Environnement modifiée (n°2013-DC-0360) ;
- le code du travail aux articles R. 4227-1 à R. 4227-57 (réglementation ATEX pour ATmosphère EXplosible) qui définit les dispositions de protection des travailleurs contre la formation d'atmosphère explosive. Cette réglementation s'applique à toutes les activités, industrielles ou autres ;
- les textes relatifs aux équipements sous pression :
  - les articles R.557-1 et suivants du code de l'environnement relatifs aux équipements sous pression ;
  - l'arrêté du 20 novembre 2017 relatif au suivi en service des équipements sous pression,
  - l'arrêté du 30 décembre 2015 modifié relatif aux équipements sous pression nucléaires et à certains accessoires de sécurité destinés à leur protection,
  - 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 (ASN) réalise aussi des contrôles réguliers sur des thèmes spécifiques comme le risque incendie ou explosion.

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

Après l'accident de Fukushima en mars 2011, EDF a, dans les plus brefs délais, mené une évaluation de la robustesse de ses installations vis-à-vis des agresseurs naturels. EDF a remis à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) les rapports d'évaluation complémentaire de la sûreté (RECS) le 15 septembre 2011 pour les réacteurs en exploitation et en construction. L'ASN a autorisé la poursuite de l'exploitation des installations nucléaires sur la base des résultats des Stress Tests réalisés sur toutes les tranches du parc par EDF et a considéré que la poursuite de l'exploitation nécessitait d'augmenter, dans les meilleurs délais, au-delà des marges de sûreté dont elles disposent déjà, leur robustesse face à des situations extrêmes. Suite à la remise de ces rapports, l'ASN a publié le 26 juin 2012 des prescriptions techniques réglementaires s'appliquant aux réacteurs d'EDF (Décision n°2012-DC-0289). Ces premières prescriptions ont été complétées par l'ASN en janvier 2014 par des décisions fixant des exigences complémentaires que doivent respecter les structures, systèmes et composants du « noyau dur » (Décision n°2014-DC-0409).

NOYAU DUR
→ voir le glossaire p.49

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

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

- vérifier le bon dimensionnement des installations pour faire face aux agressions naturelles, car c'est le retour d'expérience majeur de l'accident de Fukushima ;
- doter l'ensemble des CNPE de nouveaux moyens d'abord mobiles et fixes provisoires (phase « 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 entrainer les équipes de conduite en quart.

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

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

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

- Groupe Electrogène de secours (complémentaire au turboalternateur de secours existant) pour assurer la réalimentation électrique de l'éclairage de secours de la salle de commande, du contrôle commande minimal ainsi que de la mesure du niveau de la piscine 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 engagé son plan d'actions post-Fukushima conformément aux actions engagées par EDF.

Depuis 2011, à Penly, des travaux ont été réalisés et se poursuivent pour respecter les prescriptions techniques de l'ASN, avec notamment :

- la mise en exploitation des diesels d'ultime secours,
- les divers travaux de protection du site contre les inondations externes et notamment la mise en place de seuils aux différents accès,
- les divers travaux sur des matériels et équipements visant à accroitre 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 3ème 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'ASN.

EDF a transmis à l'Autorité de sûreté nucléaire les réponses aux prescriptions de la décision ASN 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

Afin de se prémunir de la présence de défauts sur 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 d'une portion de tuyauterie sur les lignes du circuit d'injection de sécurité (RIS) a été détecté.
EDF a procédé à la découpe des portions de tuyauteries concernées et des expertises, réalisées en laboratoire, ont permis de confirmer que les défauts constatés sur le réacteur de Civaux 1 étaient liés à un mécanisme de dégradation qui fait 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.
Des contrôles initiés sur les mêmes matériels du réacteur n°2 de la centrale de Civaux ont fait apparaitre des défauts similaires. EDF a alors pris la décision d'arrêter les deux réacteurs de la centrale de Chooz, qui sont de même conception que ceux de Civaux, afin de procéder à titre préventif à ces mêmes contrôles.
En décembre 2021, à l'occasion de la troisième visite décennale du réacteur n°1 de la centrale de Penly, une même indication a été identifiée à proximité d'une soudure, sur une portion de tuyauterie du circuit d'injection de sécurité.
Les calculs réalisés à partir du défaut le plus marqué constaté sur une portion de tuyauterie du circuit RIS de Civaux 1 ont permis de confirmer l'intégrité et l'aptitude des circuits à remplir leur fonction.
Une analyse a permis d'établir une liste priorisée de 6 réacteurs (Bugey 3, Flamanville 1 et 2, Chinon 3, Cattenom 3 et Bugey 4) sur lesquels un programme de contrôle et d'expertises devait être effectué. L'ASN a considéré le 26 juillet 2022 que la stratégie d'EDF était appropriée compte-tenu des connaissances acquises sur le phénomène et des enjeux de sûreté associés. Ces contrôles ont été réalisés sur ces 6 réacteurs en 2022.
Par ailleurs, l'analyse et résultats des 112 expertises métallographiques réalisées en laboratoire sur 230 échantillons de tuyauteries ont permis

d'identifier 40 réacteurs comme pas ou peu sensibles au phénomène de CSC : les 32 réacteurs du palier de puissance 900MWe et 8 réacteurs du palier 1300MWe-P4 (Paluel 1, Paluel 2, Paluel 3, Paluel 4, Saint-Alban 1, Saint-Alban 2, Flamanville 1, Flamanville 2). Ces réacteurs feront l'objet de contrôles en 2023, 2024 et 2025 lors de leurs arrêts programmés. 16 réacteurs ont été identifiés comme sensibles. Il s'agit des réacteurs les plus récents : les 4 réacteurs du palier N4 et 12 réacteurs du palier 1300MWe-P'4 (Belleville 1, Belleville 2, Cattenom 1, Cattenom 2, Cattenom 3, Cattenom 4, Golfech 1, Golfech 2, Nogent 1, Nogent 2, Penly 1 et Penly 2).
Concernant les réacteurs du palier N4 : les opérations de réparation ont été réalisées en 2022 sur les réacteurs de Civaux 1 et Civaux 2 et étaient en cours sur les réacteurs de Chooz 1 et Chooz 2.
Concernant les réacteurs du palier 1300-P'4, EDF a décidé d'adapter sa stratégie de traitement pour l'ensemble des réacteurs de ce palier et procèdera en 2023, au remplacement préventif complet des tuyauteries des lignes d'injection de sécurité dont les soudures pourraient être affectées par le phénomène de CSC.
Plus d'information :
www.edf.fr / Notes d'information

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 (ASN) et le Haut Fonctionnaire de Défense et de Sécurité dans le cadre de leurs attributions réglementaires respectives, cette organisation est constituée du Plan d'urgence interne (**PUI**) et du Plan sûreté protection (PSP), applicables à l'intérieur du périmètre du CNPE en cohérence avec le Plan particulier d'intervention (**PPI**) de la préfecture de 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.

PUI / PPI
→ voir le glossaire p.49

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, à la suite de l'accident de Fukushima.

- → 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'appuis et de mobilisation (PAM)** :
  - Gréement pour assistance technique ;
  - Secours aux victimes ou événement de radioprotection ;
  - Environnement ;
  - Événement de transport de matières radioactives ;
  - Événement sanitaire ;
  - Pandémie ;
  - Perte du système d'information ;
  - Alerte protection.

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

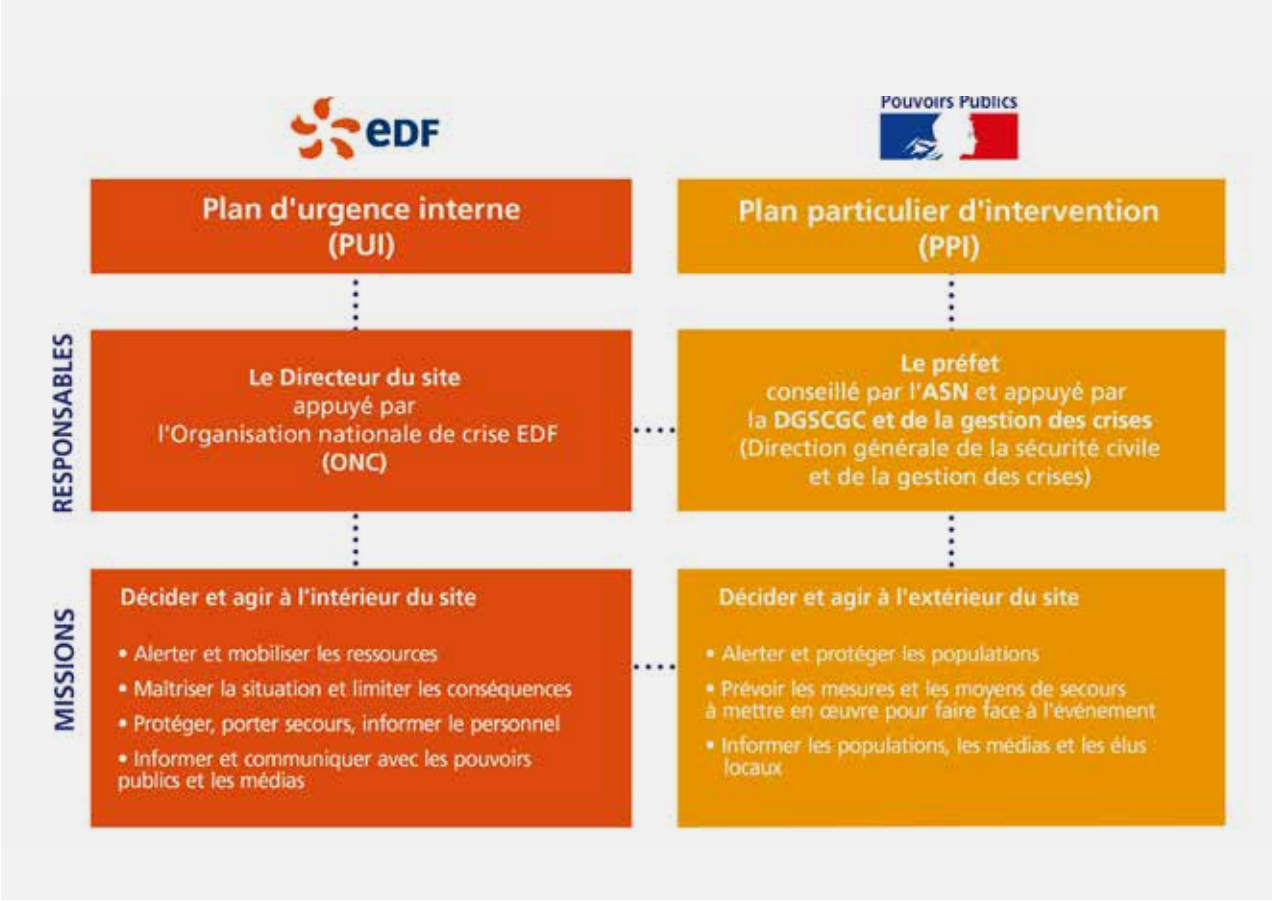
En 2022, sur l'ensemble des installations nucléaires de base de Penly, 9 exercices de crise mobilisant les personnels d'astreinte ont été effectués. Ces exercices demandent la participation totale ou partielle des équipes de crise et permettent de tester les dispositifs d'alerte, la gestion technique des situations de crise, les interactions entre les intervenants. Ils mettent également en avant la coordination des différents postes de commandement, la gestion anticipée des mesures et le gréement adapté des équipes.

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

EXERCICES DE CRISE EFFECTUÉS À PENLY PENDANT L'ANNÉE

Date	Exercice
10/03/2022	plan d'urgence interne sûreté radiologique
07/04/2022	plan d'urgence interne sûreté radiologique
24/05/2022	plan d'urgence interne de secours aux victimes
16/06/2022	plan d'urgence interne toxique
05/07/2022	plan d'urgence interne sûreté et aléas climatiques et assimilés avec participation de la Force d'action rapide du nucléaire nationale (FARN)
06/10/2022	plan d'urgence interne sûreté radiologique
23/11/2022	plan d'urgence interne intervention hors zone contrôlée
15/12/2022	plan sûreté protection
21/12/2022	plan d'urgence interne sûreté et aléas climatiques

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'ASN 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.

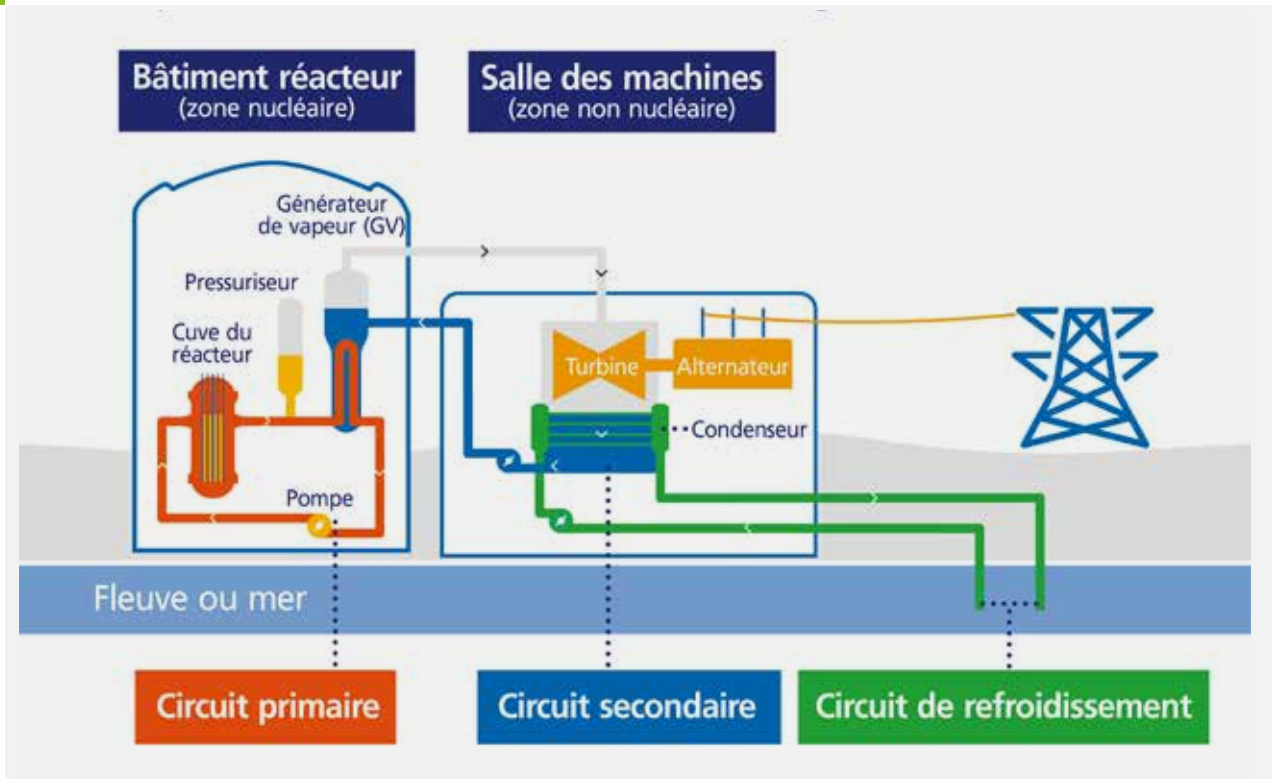
Les principaux composés radioactifs contenus dans les rejets radioactifs liquides sont le tritium, le carbone 14, les iodes et les produits de fission ou d'activation.

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

- → réduire à la source la production d'effluents, notamment par le recyclage ;
- → réduire les rejets des substances radioactives ou chimiques au moyen de traitements appropriés ;
- → valoriser, si possible, les « résidus » de traitement (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 a mis en œuvre une démarche volontariste de traitement de ses effluents radioactifs pour réduire l'activité rejetée à une valeur aussi basse que raisonnablement possible.



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

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

2.3.1.3 Les rejets chimiques

LES REJETS CHIMIQUES SONT ISSUS :

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

LES PRODUITS CHIMIQUES UTILISÉS À LA CENTRALE NUCLÉAIRE 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 (en partie pour les CNPE avec aéroréfrigérants) au cours d'eau ou à la mer, doit respecter des limites fixées dans les arrêtés de rejets et de prise d'eau.

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

UN CONTEXTE EXCEPTIONNEL DURANT L'ÉTÉ 2022

L'été 2022 s'est déroulé dans un contexte exceptionnel, une période de sécheresse constatée dans la quasi-totalité du pays accompagnée des périodes de températures élevées ont été observées avec des débits des cours d'eau très bas et des températures de l'eau qui ont atteint les maximales historiques.

Derrière l'été 2003, l'été 2022 a été le deuxième été le plus chaud mesuré, avec des températures particulièrement élevées dans les régions du sud et de l'ouest du pays, trois épisodes caniculaires successifs en juin, juillet et août et des écarts de 2 à 2,5 degrés par rapport à la normale.

En dépit de conditions hydrométéorologiques exceptionnelles, la plupart des réacteurs ont pu continuer de produire dans le cadre de leurs décisions réglementaires ASN.

Pour certains sites, afin de maintenir la sécurité du réseau électrique au mois de juillet, et en août pour économiser les réserves de gaz et hydroélectriques en prévision de l'hiver, des modifications temporaires des limites des rejets thermiques ont été sollicitées et accordées par l'Autorité de sûreté nucléaire et le ministère de la transition énergétique.

Un suivi environnemental renforcé mis en place qui ne met pas en évidence d'impact particulier sur cette période.

Les résultats disponibles à date ont été analysés au regard de valeurs de référence issues de textes réglementaires ou du retour d'expérience de la surveillance du milieu aquatique. Une comparaison amont-aval a aussi été réalisée. Les effets à long terme sont, quant à eux, analysés à partir des compartiments suivis dans le cadre de la surveillance pérenne en conditions climatiques normales qui permet de détecter les tendances d'évolution des peuplements.

Un bilan détaillé de l'impact de l'été 2022 sur la production nucléaire et de l'impact de la production nucléaire sur l'environnement est disponible sur le site internet d'EDF :

https://www.edf.fr/groupe-edf/produire-une-energie-respectueuse-du-climat/lenergie-nucleaire/nous-preparons-le-nucleaire-de-demain/la-maitrise-de-limpact-environnemental-des-centrales

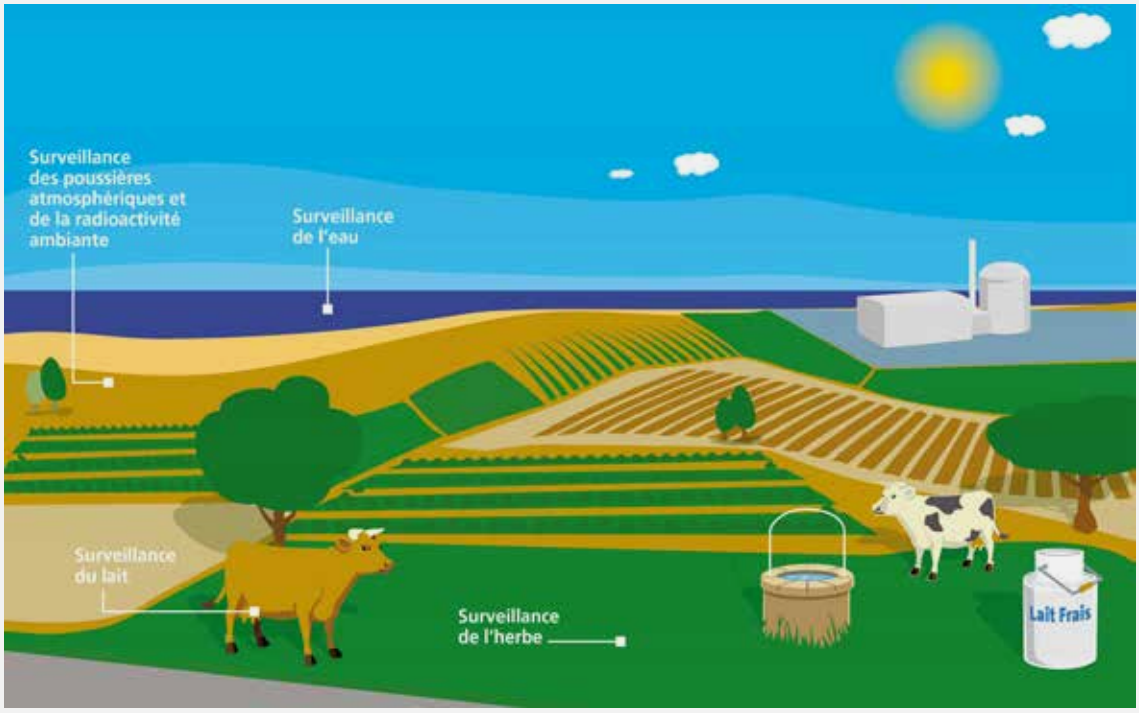
2.3.1.5 Les rejets et prises d'eau

Pour chaque centrale, une décision d'autorisation délivrée par l'autorité 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.

SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT
Contrôles quotidiens, hebdomadaires et mensuels



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.

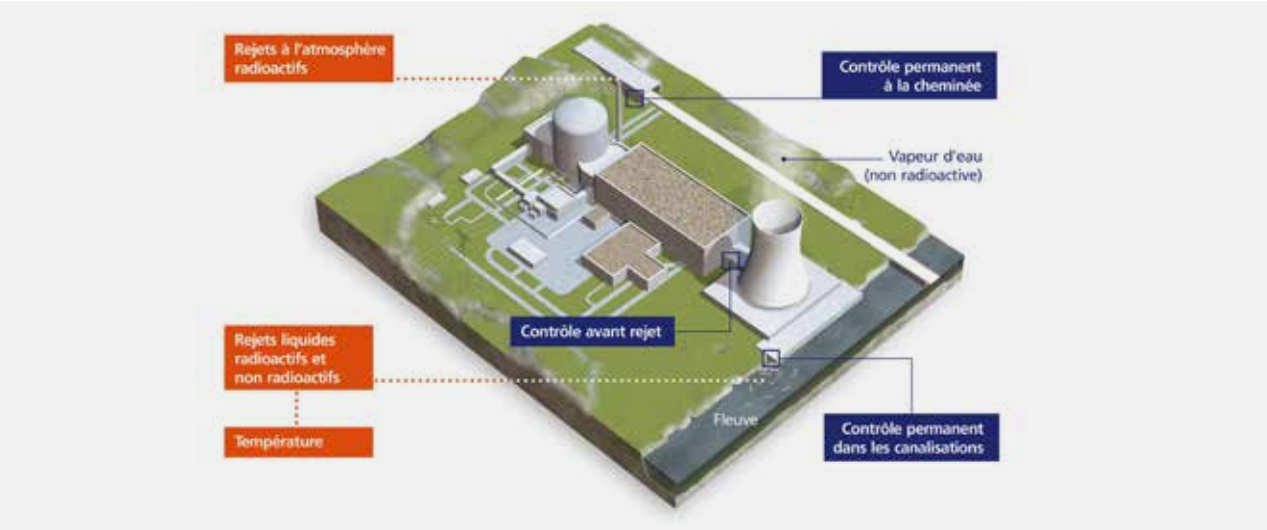
Dans ce cadre, tous les sites nucléaires d'EDF disposent d'un système de management de l'environnement certifié ISO 14001.

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 fait l'objet d'inspections programmées ou inopinées de l'ASN qui peut le cas échéant faire mener des expertises indépendantes.

CONTRÔLE PERMANENT DES REJETS
Par EDF et par les pouvoirs publics



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 en permanence 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 radiologique de l'environnement de ses installations et surtout de l'évolution des niveaux de radioactivité tant naturelle qu'artificielle dans l'environnement de chacun de ses CNPE. Ces études sont également complétées par des suivis hydrobiologiques portant sur la biologie du système aquatique afin de suivre l'impact du fonctionnement de l'installation sur son environnement.

Les équipes dédiées à la surveillance de l'environnement 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 nucléaire de Penly et dans des laboratoires partenaires.

CLI / RADIOACTIVITÉ
→ voir le glossaire p.49

Les résultats de ces mesures sont consignés dans des registres réglementaires transmis tous les mois à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN). 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)

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

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

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

Le RNM a trois objectifs :

- proposer un portail Internet (https://www.mesure-radioactivite.fr/) pour assurer la transparence des informations sur la radioactivité de l'environnement en France ;
- proposer une base de données collectant et centralisant les données de surveillance de la radioactivité de l'environnement pour contribuer à l'estimation des doses dues aux rayonnements ionisants auxquels la population est exposée ;

→ garantir la qualité des données par la création d'un réseau pluraliste de laboratoires de mesures ayant obtenu un agrément délivré par l'ASN pour les mesures qu'ils réalisent.

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

2.3.2 Les nuisances

Comme d'autres industries, les centrales nucléaires de production d'électricité doivent prendre en compte l'ensemble des nuisances qui peuvent être générées par leur exploitation. C'est le cas pour le bruit et les risques microbiologiques dus à l'utilisation de tours de refroidissement. Ce dernier risque ne concerne pas le CNPE de Penly qui utilise l'eau de la Manche pour refroidir ses installations, sans tour aéroréfrigérante.

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

En cohérence avec l'approche « nuisance » proposée par EDF pour les points situés en Zone à Émergence Réglementée, les niveaux sonores mesurés en limite d'établissement du site de Penly permettent d'atteindre les objectifs fixés par 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 accord avec 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 conduisent à des améliorations de l'exploitation et du référentiel. Elles peuvent également conduire à des modifications matérielles sur les réacteurs. Le contenu et le planning de ces travaux sont présentés à l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN).

LA VISITE DÉCENNALE DE L'UNITÉ DE PRODUCTION NUMÉRO UNE

Depuis 2021, l'unité n°1 connait un réexamen complet dans le cadre de sa 3ème visite décennale.

2 000 intervenants d'EDF et des entreprises extérieures se sont mobilisés en 2021 et en 2022 et continuent de l'être pendant l'année 2023. 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. Le premier s'est déroulé sur la cuve du réacteur, avec l'inspection complète de cette dernière. A cela s'ajoute deux autres contrôles réglementaires qui seront réalisés en 2023 :

- 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;
- 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 du premier contrôle réglementaire jugé satisfaisant, a été étudiée par l'Autorité de Sûreté Nucléaire. La prochaine visite décennale sera réalisée en 2024 sur l'unité de production numéro 2 (VD3).

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 nucléaire de Penly, cette mission est composée d'un auditeur, deux ingénieurs radioprotection et environnement et quatre 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 2022, 36 opérations d'audit et de vérification.

CONTRÔLE INTERNE

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

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

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

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

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

2.5.2 Les contrôles, inspections et revues externes

LES REVUES DE L'AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE (AIEA)

Les centrales nucléaires d'EDF sont régulièrement évaluées au regard des meilleures pratiques internationales par les inspecteurs et experts de l'Agence internationale de l'énergie atomique (**AIEA**) dans le cadre d'évaluations appelées OSART (Operational Safety Assesment Review Team - Revues d'évaluation de la sûreté en exploitation). La centrale nucléaire de Penly a connu une revue de ce type en 2004 complétée par une visite de suivi en 2006.

AIEA
→ voir le glossaire p.49

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

L'Autorité de sûreté nucléaire, au titre de sa mission, réalise un contrôle de l'exploitation des sites nucléaires, dont celui de Penly. Pour l'ensemble des installations du CNPE de Penly, en 2022, l'ASN a réalisé 22 inspections :

→ neuf inspections pour la partie réacteur à eau sous pression : six inspections inopinées de chantiers, une inspection thématique programmée et deux inspections thématiques inopinées ;

TREIZE INSPECTIONS POUR LA PARTIE HORS RÉACTEUR À EAU SOUS PRESSION

Date	Exercice
20/01/2022	séisme
27/01/2022	modification des installations
23/03/2022	post-Fukushima + 10ans supplémentaires
24/05/2022	troisième barrière, confinement statique et dynamique
11 et 12/07/2022	transports substances dangereuses
28/09/2022	pôles de compétence en radioprotection
08/11/2022	prévention des pollutions et maîtrise des nuisances
17/11/2022	incendie explosion
28/11/2022 et 02/12/2022	inspection de revue
Deux inspections du travail.	

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, 76 277 heures de formation ont été dispensées au personnel en 2022, dont 73 060 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 2022, 14 298 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.). 4 237 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 partenaires industriels) 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 58 maquettes. Elles couvrent les domaines de compétences de la chimie, de la robinetterie, des machines tournantes, de l'électricité, des automatismes, des essais et de la conduite. En 2022, 7 611 heures de formation ou d'entraînement ont été réalisées sur ces maquettes, dont 46% par des salariés EDF.

Parmi les autres formations dispensées, 5 969 heures de formation « sûreté qualité » et « analyse des risques » ont été réalisées en 2022, contribuant au renouvellement des habilitations sûreté nucléaire des salariés des sites.

Dans le cadre du renouvellement des compétences, 25 embauches ont été réalisées en 2022, dont deux travailleurs RQTH (Reconnaissance qualité travailleur handicapé) en respect des engagements du site ; quatre alternants, parmi lesquels deux apprentis et deux contrats de professionnalisation, accompagnés tout au long de leur contrat par un tuteur. De même, des salariés expérimentés sont missionnés pour accompagner les nouveaux arrivants dans les services (nouvel embauché, salarié muté).

Depuis 2012, plus de 370 recrutements ont été réalisés sur le site de Penly. Ces nouveaux arrivants suivent, par promotion, un dispositif d'intégration et de professionnalisation appelé « Académie des métiers savoirs communs » qui leur permet de découvrir leur nouvel univers de travail et de réaliser les premiers stages nécessaires avant leur habilitation et leur prise de poste.

2.6.2 Les procédures administratives menées en 2022

En 2022, huit procédures administratives ont été engagées par le CNPE de Penly.

1. Déclaration d'un dossier de modification temporaire des spécification techniques d'exploitation « Dérogation à la conduite à tenir de l'événement de groupe 2 SAP1 en RCD pour une intervention sur 1SAP108VA durant l'arrêt de tranche 1 D23 de Penly »
2. Demande d'autorisation pour la cessation d'activité de l'aire NPGV (nettoyage préventif des générateurs de vapeur) du CNPE de Penly.
3. Demande d'autorisation pour la déclinaison du nouveau référentiel de l'aire TFA.
4. Demande d'autorisation de modification temporaire des spécification techniques d'exploitation « Modification Temporaire de la périodicité du test d'efficacité du piège à iode 1DVK111PI prescrit par le chapitre IX des RGE »
5. Déclaration d'un dossier de modification temporaire des spécification techniques d'exploitation « DMT Génération volontaire de l'évènement de groupe 1 SPA1 pour calibration de référence des 2KRT015-016-017-018MA »
6. Demande d'autorisation de modification temporaire des spécification techniques d'exploitation « Modification Temporaire de la périodicité du test d'efficacité du piège à iode 0DVQ091PI, 1DVN171PI et 2DVK111PI prescrit par le chapitre IX des RGE »
7. Déclaration d'un dossier de modification temporaire des spécification techniques d'exploitation « Demande d'autorisation de prolonger le délai de réparation de l'évènement de groupe 2 CFI1 »
8. Déclaration d'un dossier de modification temporaire des spécification techniques d'exploitation « Demande d'autorisation de générer l'événement ICPA 4 de groupe 1 dans le cadre d'une maintenance curative sur 2KCOBF3CQ »

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.

ALARA
→ voir le glossaire p.49

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

CETTE DÉMARCHE DE PROGRÈS S'APPUIE NOTAMMENT SUR :

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

CES PRINCIPAUX ACTEURS SONT :

- le service de prévention des risques (SPR), service compétent en radioprotection au sens de la réglementation, et à ce titre distinct des services opérationnels et de production ;
- le service de santé au travail (SST), qui assure le suivi médical particulier des salariés travaillant en milieu radiologique ;
- le chargé de travaux, responsable de son chantier dans tous les domaines de la sécurité et de la sûreté. Il lui appartient notamment de faire respecter les dispositions de prévention définies au préalable en matière de radioprotection ;
- l'intervenant, acteur essentiel de sa propre sécurité, reçoit à ce titre une formation à l'ensemble des risques inhérents à son poste de travail, notamment aux risques radiologiques spécifiques.

Pour estimer et mesurer l'effet du rayonnement sur l'homme, les expositions s'expriment en millisievert (mSv). À titre d'exemple, en France, l'exposition d'un individu à la radioactivité naturelle est en moyenne de 3 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.

UN NIVEAU DE RADIOPROTECTION SATISFAISANT POUR LES INTERVENANTS

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

La limite annuelle réglementaire à ne pas dépasser, fixée par l'article R4451-6 du code du travail, est de 20 millisievert (mSv) sur douze mois glissants pour tous les salariés travaillant dans la filière nucléaire française. Les efforts engagés par EDF et par les entreprises prestataires ont permis de réduire progressivement la dose reçue par tous les intervenants.

Au cours de ces 25 dernières années, la dose annuelle collective du parc a tout d'abord connu une phase de baisse continue jusqu'en 2007 passant de 1,21 H.Sv par réacteur en 1998 à 0,63 H.Sv par réacteur en 2007, soit une baisse globale d'environ 48%. Elle s'établit depuis, dans une plage de valeurs centrée sur 0,70 H.Sv par réacteur +/- 13%.

L'optimisation de l'impact dosimétrique des circuits radioactifs, la préparation spécifique et approfondie des interventions de maintenance, une gestion optimisée des intervenants au sein des équipes pour les opérations les plus dosantes, l'utilisation d'équipements de mesure et de surveillance de la dosimétrie performants et une optimisation des poses de protections biologiques au cours des arrêts ont permis ces progrès importants.

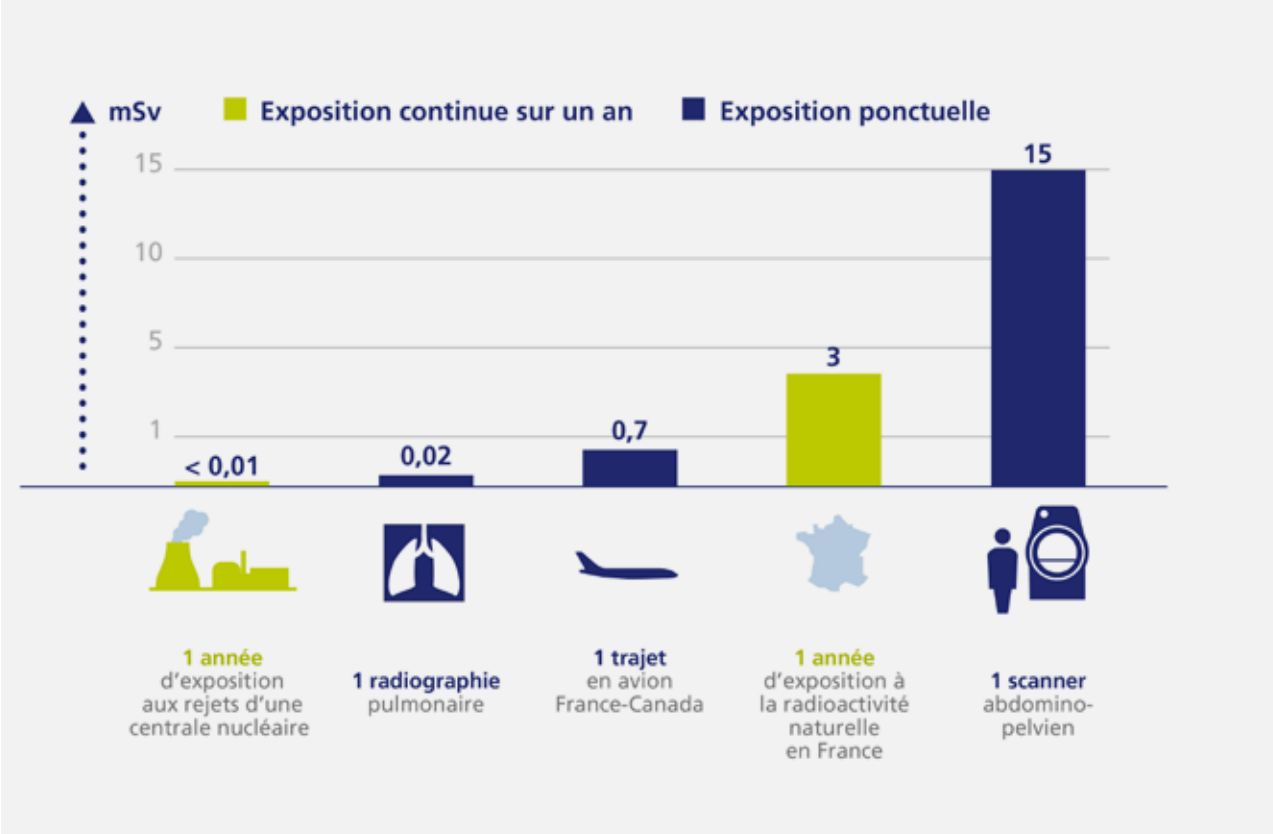
La dose collective enregistrée en 2022 a respecté l'objectif annuel fixé, avec un résultat de 0,67 H.Sv par réacteur. Elle est en diminution par rapport à l'année 2021, pour laquelle la dose collective de 0,71 H.Sv avait été enregistrée.

L'année 2022, comme les années 2019 et 2021, a été marquée par une volumétrie très importante de travaux pour maintenance, impliquant un volume d'heures travaillées en zone contrôlée historiquement haut s'élevant à 7,2 millions d'heures.

En 2022, la dose individuelle moyenne des plus de 54 000 salariés intervenus dans les centrales nucléaires se maintient au-dessous du seuil de 1mSv. Depuis mi-2012, aucun intervenant ne dépasse 16 mSv cumulés sur douze mois, et de façon encore plus notable, il est à relever que le seuil de dose de 14 mSv sur douze mois glissants n'a été dépassé ponctuellement qu'une seule fois sur un mois pour un intervenant sur cette période.

En 2022, comme pour les années précédentes, aucun dépassement ponctuel n'a été enregistré, aucun intervenant n'a donc dépassé ce seuil de 14mSv.

ECHELLE DES EXPOSITIONS
dues aux rayonnements ionisants



LES RÉSULTATS DE DOSIMÉTRIE 2022 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, le réacteur n°1 (364 jours d'arrêt pour visite décennale) et le réacteur n°2 (90 jours d'arrêt pour arrêt de tranche) la dosimétrie collective a été de 1,22 H.Sv, soit une augmentation de 16,9 % par rapport à 2021. La prolongation s'explique par le phénomène de corrosion sous contrainte détecté sur des portions de tuyauteries de circuits auxiliaires du circuit primaire principal du réacteur n°1 et n°2, entrainant par la même occasion une phase de maintenance plus longue qu'habituellement, donc des passages plus longs dans la partie nucléaire des installations.

4 Les incidents et accidents survenus sur les installations en 2022

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

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

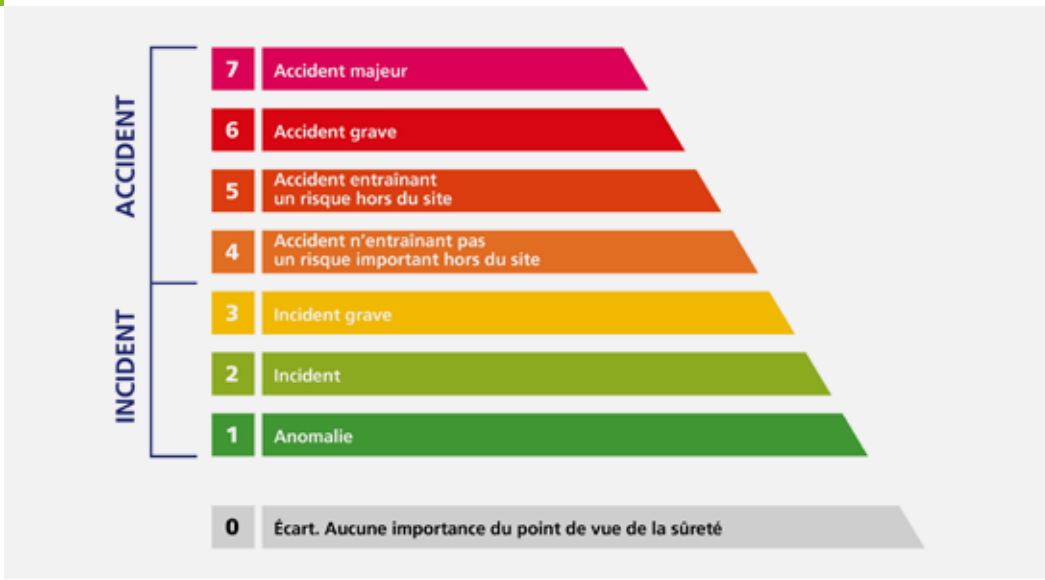
Elle s'applique à tout événement se produisant dans les installations nucléaires de base (INB) civiles, y compris celles classées secrètes, et lors du transport des matières nucléaires. Ces événements sont classés par l'Autorité de sûreté nucléaire selon 8 niveaux de 0 à 7, suivant leur importance.

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

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

INES
→ *voir le glossaire p.49*

ECHELLE INES
Echelle internationale des événements nucléaires



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

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

Les événements sont dits significatifs selon les critères de déclaration définis dans le guide ASN du 21/10/2005 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 2022, pour l'ensemble des installations nucléaires de base, le CNPE de Penly a déclaré 23 événements significatifs :

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

LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS DE SÛRETE DE NIVEAU 1 ET PLUS POUR LA CENTRALE DE PENLY

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

LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS TRANSPORT DE NIVEAU 1 ET PLUS POUR LA CENTRALE DE PENLY

Il n'y a pas eu d'événement de niveau 1 et plus déclarés à l'Autorité de Sûreté Nucléaire dans ce domaine.

LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS POUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CENTRALE DE PENLY

Deux événements ont été déclarés en 2022
Ces évènements significatifs ont fait l'objet d'une communication à l'externe après leur déclaration à l'Autorité de sûreté nucléaire.

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS POUR L'ENVIRONNEMENT POUR L'ANNÉE 2022

INB	Date de déclaration	Date de l'évènement	Évènement	Actions correctives
Penly 1 et 2	14/04/2022	12/04/2022	Cumul annuel d'émission d'hexafluorure de soufre SF6 (gaz à effet de serre) supérieur à 100 kg en 2022	**AC1 :** Poursuivre la pose de revêtement en TEM **AC2 :** Mettre en place deux points d'arrêt à la vidange et au remplissage **AC3 :** Définir les créneaux de maintenance **AC4 :** Prévoir des colliers adaptés **AC5 :** Adapter annuellement le plan d'action
Penly 0	27/07/2022	20/07/2022	Dépassement de la concentration en DB05 sur le rejet de la station d'épuration S1 vers 0SEO	**AC1 :** Effectuer un diagnostic avec le fournisseur sur l'anomalie de la pompe **AC2 :** Modifier la gamme D5039 – GT/ST/301 en intégrant la mise à l'arrêt de la station en cas de dysfonctionnement **AC3 :** Rappeler aux intervenants sur la base de l'évènement l'importance de l'appropriation pour les activités routinières et de l'adhérence aux procédures

LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS RADIOPROTECTION DE NIVEAU 1 ET PLUS POUR LA CENTRALE DE PENLY

Il n'y a pas eu d'événement de niveau 1 et plus déclarés à l'Autorité de Sûreté Nucléaire dans ce domaine.

CONCLUSION

2022 confirme la progression enregistrée depuis plusieurs années, bien que dans certains domaines les résultats du site soient encore à améliorer.

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, présents 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.

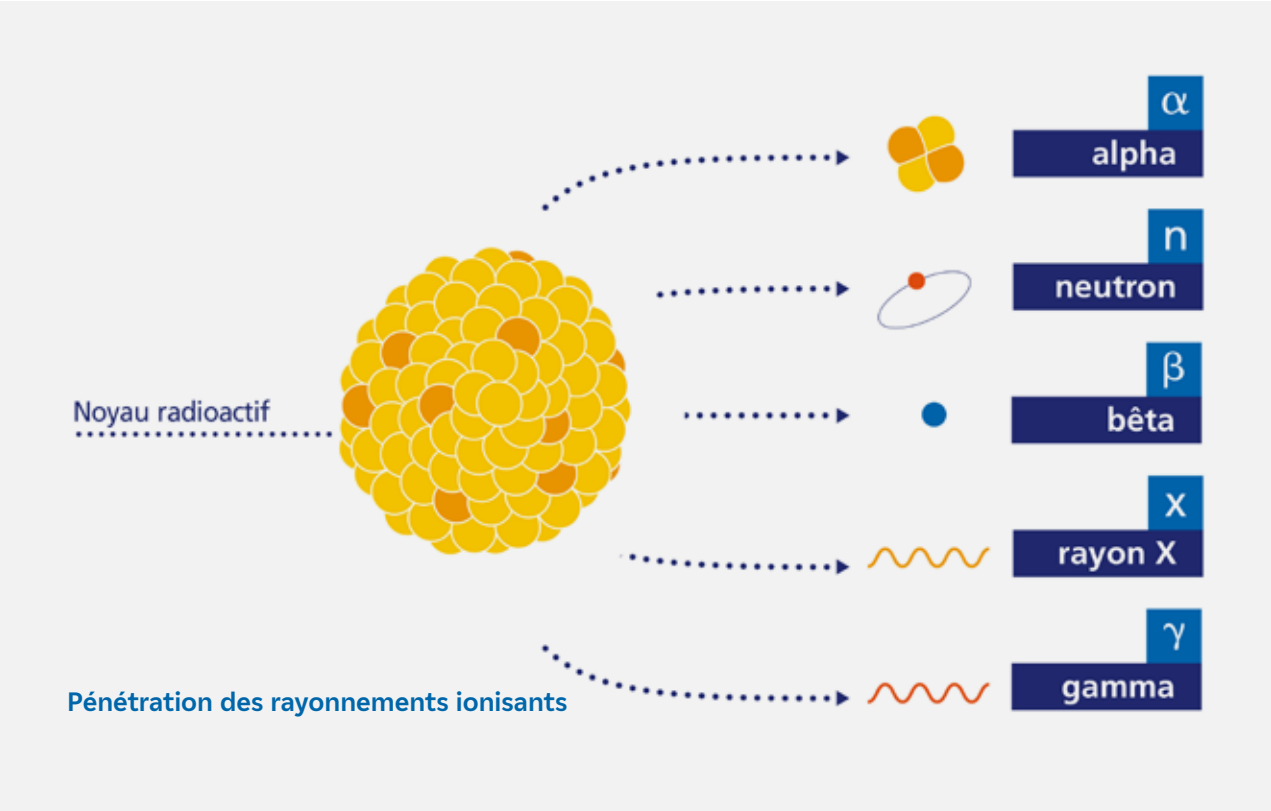
LES RÉSULTATS POUR 2022

Les résultats 2022 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 2022, 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 2022

	Unité	Limites annuelles réglementaires	Activité rejetée	% de la limite réglementaire
Tritium	TBq	80	22,2	27,8
Carbone 14	GBq	190	17,2	9,1
Iodes	GBq	0.1	0,008	8,0
Autres PF PA	GBq	25	0,34	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 ::

→ **rayonnement alpha** = émission d'une particule chargée composée de 2 protons et de 2 neutrons,

→ **rayonnement bêta** = émission d'un électron (e-),

→ **rayonnement gamma** = émission d'un rayonnement de type électromagnétique (photons), analogue aux rayons X mais provenant du noyau de l'atome et non du cortège électronique.

5.1.2 Les rejets d'effluents radioactifs gazeux

LA NATURE DES REJETS D'EFFLUENTS GAZEUX

La réglementation distingue, sous forme gazeuse ou assimilée, les 5 catégories suivantes de radionucléides ou famille de radionucléides : le **tritium**, le **carbone 14**, les **iodes** et tous les autres produits d'activation et de fission, rejetés sous les deux 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 par exemple des radionucléides du type Césium 137, Cobalt 60.

LES GAZ INERTES
→ voir le glossaire p.49

LES RÉSULTATS POUR 2022

Pour l'ensemble des installations nucléaires du site de Penly, en 2022, les activités en termes de volume mesurées à la cheminée et au niveau du sol sont restées très inférieures aux limites de rejet prescrites dans 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 2022

	Unité	Limites annuelles réglementaires	Activité rejetée	% de la limite réglementaire
Gaz rares	TBq	45	0,593	1,3
Tritium	GBq	8 000	542	6,8
Carbone 14	TBq	1.4	0,737	52,6
Iodes	GBq	0.8	0,045	5,6
Autres PF PA	GBq	0.8	0,0048	0,6

5.2 Les rejets d'effluents non radioactifs

5.2.1 Les rejets d'effluents chimiques

LES RÉSULTATS POUR 2022

Toutes les limites indiquées dans les tableaux suivants sont issues de l'arrêté du 10 janvier 2008 portant homologation de la décision n°2008-DC-0089 et n°2008-DC-0090 de l'Autorité de sûreté nucléaire 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. Ces critères liés à aux quantités annuelles et au débit pour les différentes substances chimiques concernées ont tous été respectés en 2022.

REJETS CHIMIQUES POUR LES RÉACTEURS EN FONCTIONNEMENT

Paramètres	Quantité annuelle autorisée (kg)	Quantité rejetée en 2022 (kg)
Acide borique	16 400	5 902
Lithine	/	0,152
Hydrazine	25	0,25
Ethanolamine	620	11,5
Azote total	9 900	1 541
Phosphates	840	202

Paramètres	Flux* 24 H autorisé (kg)	Flux* 24 H maxi 2022 (kg)
Sodium	830	294
Chlorures	1 100	840
Azote total	80	65,3
Oxydants résiduels	3 900	2 800

** 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 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 2022, cette limite a toujours été respectée ; l'échauffement maximum calculé a été 12.6°C pour les mois de janvier et mars 2022.

6 La gestion des déchets

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 qui permettent d'en maîtriser et d'en réduire les impacts.

Pour ce faire, la démarche industrielle d'EDF repose sur quatre principes :

→ limiter les quantités produites ;

→ trier par nature et niveau de radioactivité ;

→ conditionner et préparer la gestion à long terme ;

→ isoler de l'homme et de l'environnement.

Pour les installations nucléaires de base du 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 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, de préparation à l'expédition s'effectuent dans des locaux équipés de systèmes de collecte d'effluents éventuels.
Avant de sortir des bâtiments, ils sont emballés ou conditionnés selon leurs caractéristiques pour prévenir tout 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.

Limiter les effets de ces déchets sur la santé constitue un des objectifs que les dispositions mises en œuvre pour protéger la population et les intervenants des risques de la radioactivité permettent d'atteindre. L'ensemble de ces dispositions constitue la radioprotection. Ainsi, pour protéger les personnes travaillant dans les centrales, et plus particulièrement les équipes chargées de la gestion des déchets radioactifs, des mesures simples sont prises, comme la mise en place d'un ou plusieurs écrans (murs et dalles de béton, parois en plomb, verres spéciaux chargés en plomb, eau des piscines, etc.), dont l'épaisseur est adaptée à la nature du déchet, au regard du rayonnement qu'il induit.
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'ASN.

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

Durée de vie	Niveau d'activité	Classification	Conditionnement	Type déchet
Courte	Faible et moyenne	FMA-VC (faible et moyenne activité vie courte)	Fûts, coques	Filtres d'eau
	Très faible, faible et moyenne	TFA (très faible activité), FMA-VC	Casiers, big-bags, fûts, coques, caissons	Filtres d'air
				Résines
				Concentrats, boues
				Pièces métalliques
				Matières plastiques, cellulosiques
				Déchets non métalliques (gravats...)
Longue	Faible	FA-VL (faible activité vie longue)	À l'étude (entreposage sur site)	Déchets graphite (réacteurs UNGG)
	Moyenne	MA-VL (moyenne activité à vie longue)	Coques (entreposage sur site en piscine de refroidissement puis sur ICEDA)	Déchets activés (pièces métalliques)

ANDRA
→ voir le glossaire p.49

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 gestion industrielles définitives 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) ;
- l'installation Centraco exploitée par Cyclife France et située à Marcoule (Gard) reçoit les déchets de faible activité destinés à l'incinération et à la fusion. Après cette réduction de volume, les déchets sont évacués vers l'un des deux centres de stockage exploités par l'Andra.

Ces déchets proviennent essentiellement :

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

Le conditionnement des déchets triés consiste à les enfermer dans des conteneurs adaptés pour éviter toute dissémination de la radioactivité, 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 ; fût plastique (PEHD : polyéthylène haute densité) pour les déchets destinés à l'incinération dans l'installation Centraco ; big-bags ou casiers pour les déchets TFA.

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.

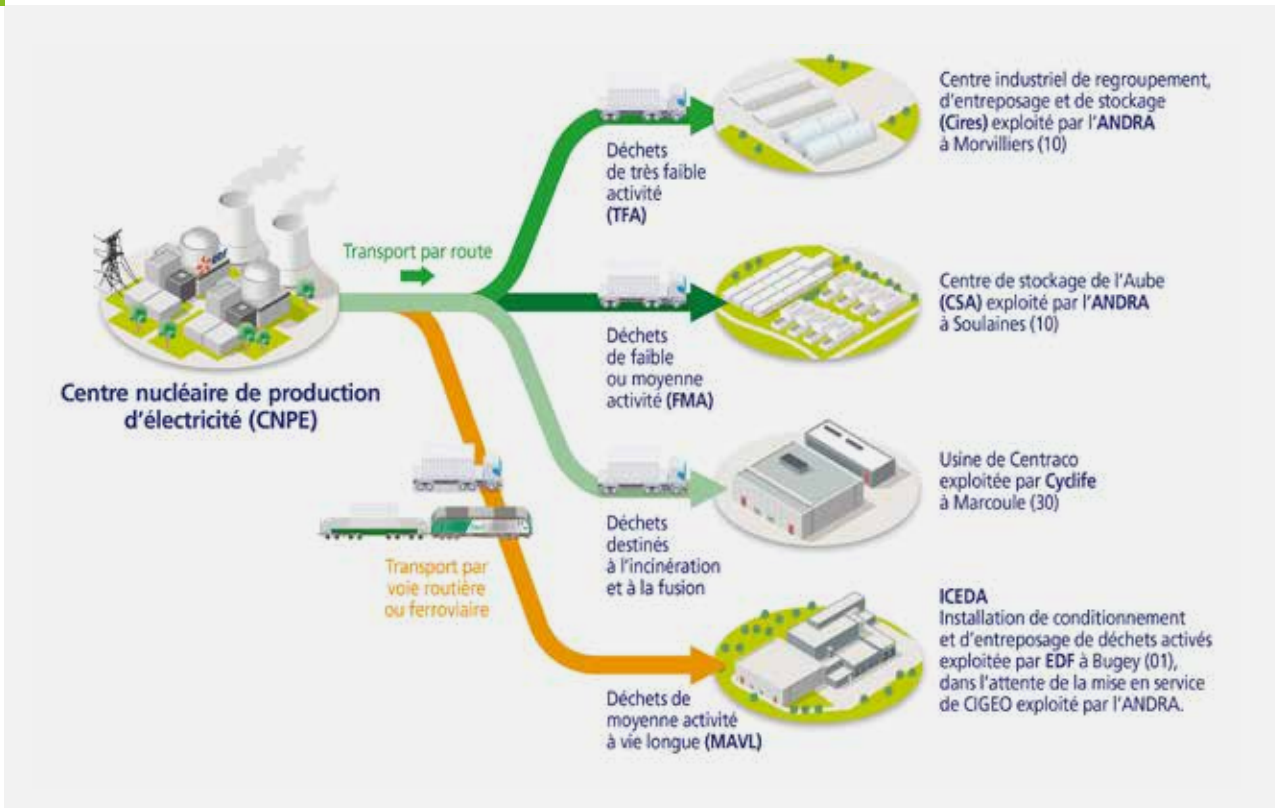
Le remplacement de certains équipements du cœur des réacteurs actuellement en exploitation (« grappes » utilisées pour le réglage de la puissance, fourreaux d'instrumentation, etc.) produit des déchets métalliques assez proches en typologie et en activité des structures d'assemblages de combustible.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

- Lors des opérations de déconstruction. Il s'agit de déchets métalliques de moyenne activité à vie longue (MAVL). Dans le cadre des futures opérations, des déchets de faible activité à vie longue (FAVL) seront également générés, correspondant aux empilements de graphite des réacteurs UNGG (uranium naturel graphite/gaz) ancienne génération.

En ce qui concerne les déchets de haute et moyenne activité « à vie longue », la solution industrielle de gestion à long terme retenue par la loi du 28 juin 2006 est celle du stockage géologique (projet Cigéo). 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 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 pour ce qui concerne les déchets MA-VL :

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



QUANTITÉS DE DÉCHETS ENTREPOSÉES AU 31 DÉCEMBRE 2022 ET ÉVACUÉES EN 2022 POUR LES DEUX RÉACTEURS EN FONCTIONNEMENT

LES DÉCHETS BRUTS EN ATTENTE DE CONDITIONNEMENT

Catégorie déchet	Quantité entreposée au 31/12/2022	Commentaires
TFA	50,42 tonnes	En conteneur sur l'aire TFA
FMAVC (Liquides)	14,77 tonnes	Effluents du lessivage chimique, huiles, solvants...
FMAVC (Solides)	118,6 tonnes	Localisation Bâtiment des Auxiliaires Nucléaire et Bâtiment Auxiliaire de Conditionnement (BAC)
MAVL	171 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 31/12/2022	Type d'emballage
TFA	108 colis	Tous types d'emballages confondus
FMAVC	31 colis	Coques béton
FMAVC	206 colis	Fûts (métalliques, PEHD)
FMAVC	1 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	169
CSA à Soulaines	255
Centraco à Marcoule	877

En 2022, 1 301 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 (trois à quatre ans pour les assemblages **MOX**), durée nécessaire à leur refroidissement et à la décroissance de la radioactivité. À l'issue de cette période, les assemblages usés sont extraits des alvéoles d'entreposage et placés sous l'écran d'eau de la piscine, dans des emballages de transport blindés dits « châteaux ». Ces derniers sont conçus à la fois pour permettre l'évacuation de la chaleur résiduelle du combustible, pour résister aux accidents de transport les plus sévères et pour assurer une bonne protection contre les rayonnements. Ces emballages sont transportés par voie ferrée et par la route vers l'usine de traitement d'Orano La Hague. S'agissant de combustibles usés, en 2022, pour les deux réacteurs en fonctionnement, 4 évacuations ont été réalisées, ce qui correspond à 48 assemblages de combustible évacués.

MOX
→ voir le glossaire p.49

6.2 Les déchets non radioactifs

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

- les zones à déchets conventionnels (ZDC) d'une part, à l'intérieur desquelles les déchets produits ne sont ni contaminés, 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 2022 par les INB EDF sont précisées dans le tableau ci-dessous :

QUANTITÉS DE DÉCHETS CONVENTIONNELS PRODUITES EN 2022 PAR LES INB EDF

Quantités 2022 en tonnes	Déchets dangereux		Déchets non dangereux non inertes		Déchets inertes		Total	
	produits	valorisés	produits	valorisés	produits	valorisés	produits	valorisés
Sites en exploitation	10 283	8 383	34 493	29 822	97 458	97 393	142 234	135 598
Sites en déconstruction	475	316	1 085	988	2 222	2 218	3 783	3 521

CONCERNANT LES DÉCHETS GÉNÉRÉS SUR LES SITES EN EXPLOITATION :

La production de déchets inertes reste conséquente en 2022 malgré une baisse par rapport à l'année 2021 du fait de la poursuite d'importants chantiers, liés notamment aux chantiers de 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.

La production de déchets non dangereux non inertes est en légère baisse par rapport à celle de l'année 2021. La production de déchets dangereux reste quant à elle relativement stable.

CONCERNANT LES DÉCHETS GÉNÉRÉS SUR LES SITES EN DÉCONSTRUCTION :

En cohérence avec la typologie des chantiers réalisés sur les sites en déconstruction, la grande majorité des déchets produits en 2022 appartient aux catégories DI et DnDnI.

Les tendances constatées par rapport à 2021 sont :

- une légère augmentation de la quantité totale de déchets,
- une relative stabilité des quantités de déchets non dangereux non inertes,
- une augmentation de la quantité de déchets inertes

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 2022 est une valorisation d'a minima 90% de l'ensemble des déchets conventionnels produits,
- la prise en compte de la gestion des déchets dans les contrats de gestion des sites,
- la mise en place de structures opérationnelles assurant la coordination et la sensibilisation à la gestion des déchets de l'ensemble des métiers,
- la création de stages de formation spécifiques « gestion des déchets conventionnels »,
- la création, en 2020, d'une plateforme interne de réemploi (EDF Reutiliz), visant à faciliter la seconde vie des équipements et matériels dont les sites n'ont plus l'usage,
- le recensement annuel des actions de prévention de production des déchets.

En 2022, les unités de production numéro 1 et 2 de la centrale de Penly ont produit 7 671 tonnes de déchets conventionnels. 97,6 % 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 2022, une information régulière a été assurée auprès de la Commission locale d'information du nucléaire de Paluel et de Penly (CLIN). Deux réunions se sont tenues à la demande de son président, le 8 mars et le 17 juin 2022. La CLIN relative au CNPE de Penly s'est tenue pour la première fois le 8 mars 2022, à l'initiative du président du conseil général de Seine Maritime. Cette commission indépendante a comme principaux objectifs d'informer les riverains sur l'actualité du site et de favoriser les échanges, ainsi que l'expression des interrogations éventuelles. La commission compte une soixantaine de membres nommés par le président du Conseil Départemental. Il s'agit d'élus locaux, de représentants des pouvoirs publics et de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), de membres d'associations et de syndicats, etc.

Séance plénière le 8 mars 2022.

Commission technique le 17 juin 2022 : Visite de l'unité de production n°1 du CNPE de Penly.

UNE RENCONTRE ANNUELLE AVEC LES ÉLUS

Le 26 janvier 2023, le CNPE a convié les élus de proximité et les pouvoirs publics à une réunion de présentation des résultats de l'année 2022 et des perspectives pour l'année 2023 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 2022, 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 juin 2022. Ce document a été mis à disposition du grand public sur le site edf.fr.
- Une fiche presse sur le bilan de l'année 2022 a été mise à disposition sur le site internet edf.fr au mois de janvier 2023.
- Douze lettres d'information externe. Cette lettre d'information présente les principaux résultats en matière d'environnement (rejets liquides et gazeux, surveillance de l'environnement), de radioprotection et de propreté des transports (déchets, outillages, etc.). Ce support est envoyé aux élus locaux, aux pouvoirs publics, aux responsables d'établissements scolaires, ... (tirage de Penly exemplaires). Ce support traite également de l'actualité du site, de sûreté, production, mécénat...
- Le rapport environnement.

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 3 668 visiteurs en 2022.

LES RÉPONSES AUX SOLLICITATIONS DIRECTES DU PUBLIC

En 2022, le CNPE de Penly a reçu cinq sollicitations traitées dans le cadre de l'article L.125-10 et suivant du code de l'environnement.

Ces demandes concernaient les thématiques suivantes :

- 03/03/2022 : demande de communication de radiographies et/ou photos.
- 25/08/2022 et 26/08/2022 : demande de renseignements par appels téléphoniques
- 08/09/2022 : demande du rapport environnement 2018.
- 23/09/2022 : demande d'envoi courrier d'un rapport loi TSN.
- 09/11/2022 : demande de communication d'informations à caractère environnement

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

Conclusion

La centrale nucléaire de Penly constitue un atout essentiel pour répondre aux besoins de la consommation d'électricité en France. C'est un acteur économique majeur en Normandie avec 35,8 millions d'euros dédiés aux achats passés avec des entreprises locales.

En 2022, la crise sanitaire du COVID-19 est restée présente sans pour autant entacher le programme industriel de la centrale nucléaire de Penly. Les conditions sanitaires et la mise en application des gestes barrières a été suivi de près par la direction du site et l'inspecteur du travail. L'arrêt du réacteur n°2 pour visite partielle a débuté le 20 août 2022 et se poursuit. La visite décennale de l'unité de production n°1, toujours en cours, a débuté le 2 octobre 2021. Le site de Penly a produit 6,73 milliards de kilowattheures bas carbones, soit l'équivalent de 2,4 % de la production nucléaire française. Les performances du site en matière de sûreté et de radioprotection rejoignent l'appréciation générale que l'ASN porte sur EDF. La sûreté a constitué, cette année encore, la première des priorités pour les équipes de la centrale de Penly. En 2022, la direction de la centrale nucléaire de Penly a déclaré à l'Autorité de sûreté nucléaire 23 événements. Aucun n'a eu d'impact sur la sûreté des installations ni sur l'environnement. La formation dans ce domaine fait l'objet d'attention particulière. En parallèle des formations théoriques, 14 298 heures de formation ont été dispensées sur le simulateur de conduite, réplique exacte de la salle de commandes. Le domaine incendie, qui est le risque majeur pour toute installation industrielle, est depuis 2013 performant avec aucun événement marquant ou majeur. En 2022, 22 inspections de l'ASN ont été réalisées à la centrale de Penly, dont 11 de façon inopinée. L'exploitation en toute sûreté des deux unités de production exige de porter une attention particulière à l'exposition radiologique de l'ensemble des salariés, d'EDF et des entreprises partenaires. La règlementation fixe la limite d'exposition pour les travailleurs du nucléaire à 20 mSv par an. En 2022, aucun travailleur en zone nucléaire de la centrale de Penly n'a dépassé 12 mSv. Ce résultat stable depuis plus de 10 ans est le fruit d'un travail de fond mené par EDF et les entreprises partenaires. La sécurité du personnel et des intervenants a fait l'objet de nombreuses campagnes de sensibilisation sur les risques critiques. L'impact de la production d'électricité sur son environnement est une préoccupation majeure pour toutes les équipes de la centrale de Penly. En 2022, l'ensemble des rejets de la centrale de Penly a été maîtrisé et en deçà des limites autorisées. De plus, la centrale a recyclé ou valorisé 97,6 % de ses déchets conventionnels. Au-delà du strict respect de la règlementation, la centrale de Penly s'inscrit dans une démarche de progrès permanent décrite par la norme ISO 14001 – la centrale est certifiée depuis 2002. Sa certification a été renouvelée en 2019. La production en toute sûreté d'électricité bas-carbone repose avant tout sur les 796 salariés du site, compétents et investis. Les 76 277 heures de formation dont ils ont bénéficié en 2022 maintiennent, à haut niveau d'exigence, leur savoir-faire. Tourné vers l'avenir, le centre nucléaire de production d'électricité de Penly prépare le renouvellement de ses compétences. En 2022, 25 salariés ont ainsi rejoint les équipes du site. Ils sont désormais intégrés à nos organisations et accompagnés dans le développement de leurs compétences. En parallèle, la centrale s'implique activement dans la formation des jeunes en apprentissage. En 2022, 61 étudiants sont ainsi en contrat d'apprentissage ou de professionnalisation. 100% des étudiants de la promotion 2022 ont réussi leurs études, gage de la qualité de l'accompagnement et de l'investissement des tuteurs EDF du CNPE de Penly.

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).

ASN
Autorité de sûreté nucléaire. L'ASN, autorité administrative indépendante, participe au contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection et à l'information du public dans ces domaines.

CLI
Commission locale d'information sur les centrales nucléaires.

CNPE
Centre nucléaire de production d'électricité.

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

Recommandations du CSE

RAPPORT DE SÛRETÉ 2022 DE PENLY RECOMMANDATIONS DU CSE

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

- 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 œuvre les travaux d'amélioration issus notamment du retour d'expérience international.

Les membres du CSE demeurent vigilants 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 prestataires ».

Recommandation n° 1 :
Des projets dimensionnants

Les modifications post-Fukushima, les opérations de Visites Décennales n° 3 ou le Grand Carénage, nécessitent du personnel formé, suffisamment nombreux et suffisamment expérimenté. Les modifications post-Fukushima - l'exploitation des matériels supplémentaires - exigent une augmentation « mécanique » des effectifs minimum, en particulier sur le terrain, pour répondre entre autres aux exigences des RGE (Règles Générales d'Exploitation).

Bien que les effectifs aient augmenté ces dernières années - Penly était souvent « en queue de peloton » des sites 2 tranches, en termes d'effectifs :

- Le CSE considère que les effectifs habilités du site, en particulier dans les collèges exécution et maîtrise, sont toujours insuffisants, au regard des échéances qui vont jalonner la vie du site d'ici à 2025 ;
- Dans ces conditions, le quasi-gel des effectifs dans plusieurs métiers pour les années à venir n'est pas acceptable ;
- Le CSE recommande une meilleure anticipation des recrutements, permettant en particulier de prendre en compte le temps de formation nécessaire et celui d'acquisition de l'expérience indispensable, toujours au regard des échéances du site, et rappelle que la formation par compagnonnage doit être privilégiée pour garantir le transfert des savoirs vers les nouvelles générations ;
- Les membres du CSE constatent, à propos de nouveaux matériels récemment mis en exploitation ou modifiés dans la cadre du Grand Carénage (ex : DUS), un fort déficit en matière de formations, et peu de documentations facilement et rapidement utilisables relatives à l'exploitation et à la maintenance au quotidien de ces matériels.

Recommandation n° 2 :
Renforcer les compétences, l'expertise et l'attractivité de la filière nucléaire

En 2022, comme pour les années précédentes, les « pépinières » (effectifs supplémentaires en formation) ne sont toujours pas à l'attendu, voire pas au rendez-vous dans la plupart des services, alors que dans le même temps, les délais de formation et d'habilitation sont de plus en plus longs. L'absence de mise en œuvre de ces « pépinières », pourtant nécessaires, entraine des tensions et génère des problématiques sur la prise de congés, induisant un nombre d'heures supplémentaires réalisées important et une dégradation de la qualité de vie et des conditions de travail.

A cela s'ajoute la difficulté à recruter pour occuper des emplois pérennes et à les maintenir.

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

Il faut également noter que la montée en puissance des formations « dématérialisées » (type e-learning) est source de nouvelles difficultés pour les salariés et nécessite une vigilance particulière, l'organisation et le temps de travail dédié à ces nouvelles façons de se former n'étant pas toujours clairement identifiés.

Recommandation n° 3 :
Santé, Sécurité et Conditions de Travail

Santé, Sécurité et Conditions de Travail Dans les précédents rapports, le Comité d'Hygiène de Sécurité et des Conditions de Travail (CHSCT) préconisait une approche exhaustive des risques psychosociaux, plaidant pour qu'une démarche importante sur la thématique Risques Psycho-Sociaux RPS soit engagée sur le site.

Ainsi, dès 2019, un plan d'actions prenant en compte les risques psychosociaux a été décliné avec la réalisation d'une formation des managers permettant de détecter au plus tôt les facteurs de risque. Le CSE recommande la poursuite de la démarche RPS en généralisant la formation au réseau

complet des managers. Nous suggérons d'intégrer ce module de formation aux cursus des académies métier des manageurs de première ligne et de former également l'ensemble des agents du CNPE aux risques psychosociaux.

Le CSE recommande une meilleure information des salariés vis-à-vis du risque chimique et du risque microbiologique existants sur le CNPE de Penly.

En ce qui concerne la dosimétrie individuelle et collective, le CSE note l'efficacité de l'ensemble des mesures appliquées depuis plusieurs années. La dosimétrie des intervenants est à la baisse. Il convient de poursuivre ces actions d'amélioration.

En 2022, nous avons connu 33 accidents pour l'ensemble de la cartographie de l'accidentologie (7 accidents avec arrêt, 12 accidents sans arrêt, 6 accidents de trajet et 8 accidents sans soin externe) ainsi que 18 presqu'accidents. Ce chiffre est en diminution par rapport à l'année précédente qui avait été marquée par un pic d'accidents, notamment en début de VD (56 accidents).

La typologie d'accidents marquante porte principalement sur le risque plain-pied (11 évènements) et sur la maîtrise de nos risques critiques (10 presqu'accidents haut potentiel). Le site a ainsi mis le cap sur ces deux sujets pour 2023.

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 (2 CRF 002 PO à plus de 100 dB depuis 2010) ou le remplacement des matériels incriminés.

Une baisse significative des non-respects du temps de travail et de repos est enfin observée à Penly. Pour autant, le site doit continuer à progresser dans ce domaine : le CSE recommande depuis plusieurs années la mise en place d'un moyen vertueux, sûr et efficace qui permette de mesurer et de vérifier les temps de repos et les temps de travail réellement effectués.

Concernant l'organisation du travail, l'inspection du travail a affirmé à plusieurs occasions que les périodes d'arrêt de tranche ne représentent pas un surcroit 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 – les problèmes de corrosion sous contrainte l'ont mis en évidence de manière criante en 2022. C'est pourquoi le CSE recommande que les effectifs du site soient dimensionnés de telle sorte que chacun bénéficie de l'ensemble de ses heures de congés, et des mêmes temps de repos hebdomadaires et quotidiens tout au long de l'année, et ce quels que soient la charge de travail et les états de tranche.

Les entrées dans les Bâtiments Réacteurs en Puissance exposent le personnel à différents risques, notamment aux risques « matériels sous pression » et « neutrons ». En cas de problème, l'évacuation du personnel est rendue difficile du fait des conditions d'accès. Les entrées BR en puissance doivent rester exceptionnelles. A ce titre, il faudra rechercher toutes solutions permettant de ne plus avoir recours aux entrées BR en puissance. Le CSE de Penly préconise que toute décision d'entrée dans un Bâtiment Réacteur en Puissance fasse l'objet d'un avis préalable de ses membres lors d'une réunion extraordinaire du CSE.

Dans le registre de la qualité de Vie au Travail et de l'Egalité Professionnelle.

De nombreuses discriminations structurelles, en particulier dans les métiers et les locaux techniques subsistent. Les machines à boisson sont toujours installées uniquement dans les vestiaires masculins, ceci malgré la demande de déplacement dans un endroit accessible à toutes et tous. Même si on peut noter que la rénovation de certains bâtiments a permis de mettre en place de nouveaux vestiaires, la taille des vestiaires féminins n'est toujours pas adaptée aux nombres de femmes qui les utilisent au quotidien (EDF et entreprises prestataires). Les locaux de Penly ont été initialement conçus pour un travail essentiellement masculin dans des domaines techniques où les femmes étaient peu présentes, par exemple le travail en 3x8.

Le CSE recommande que ces schémas soient impérativement remis en cause lors des réhabilitations des locaux industriels, car ils sont l'une des causes des phénomènes de « plafonds de verre » qui conduisent à la faible représentation des femmes dans nos métiers. In fine, ils sont l'une des causes des écarts de rémunération entre les femmes et les hommes, en particulier dans les collèges exécution et maîtrise.

Le CSE recommande la poursuite du 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 à diminuer les écarts de rémunération entre hommes et femmes.

Recommandations du CSE

Enfin, il est choquant de constater qu'en 2022, malgré les alertes répétées de la Commission Santé Sécurité Conditions de Travail (CSSCT), plusieurs nouveaux bâtiments réceptionnés en 2020 sur le CNPE de Penly connaissent toujours des problèmes ou malfaçons inacceptables :

- Infiltrations d'eau de pluie importantes pour le PAS MRC. Porte d'accès du PAS qui ne ferme plus car le bâtiment a bougé.
- Bâtiment sous-dimensionné, entrainant l'impossibilité de réceptionner certains véhicules, pour le BTC. La sécurité des salariés appelés à intervenir quotidiennement dans ces locaux s'en trouve dégradée de manière inacceptable.

Le CSE de Penly recommande que toutes les mesures soient prises pour éradiquer tous ces problèmes ou malfaçons dans les plus brefs délais.

Recommandation n° 4 :
Organisation « ESE »

Dans son avis IRSN/2016-00393 du 16/12/2016, sur le thème de l'organisation « Equipe en Situation Extrême », l'IRSN interroge EDF sur sa capacité à assurer toutes les actions qui devraient être mises en œuvre en cas 'accident grave. Dans son examen de la méthode de dimensionnement des effectifs déclinée par EDF pour gérer les situations extrêmes, CO-DEPDCN- 2017-012467 du 07/04/2017, l'ASN affirme que dans ses études, EDF n'a pas suffisamment pris en compte certains facteurs aggravants qui risqueraient de compromettre la faisabilité de certaines actions prioritaires sur le terrain. Les membres du CSE du CNPE de Penly partagent les doutes exprimés. Ils estiment qu'EDF a pris le parti de balayer systématiquement toutes les hypothèses de départ ou situations dimensionnantes qui l'obligeraient à augmenter les effectifs devant être présents en permanence sur le site en cas de Situation Extrême. Ils recommandent de revoir à la hausse le dimensionnement des équipes en Situation Extrême, en particulier sur le terrain.

Recommandation n° 5 :
Sous-traitance

La quantité trop importante des activités sous-traitées, particulièrement en période d'arrêt de tranche, fait que la surveillance n'est pas toujours à la hauteur de l'exigence de l'arrêté INB. Malgré quelques progrès, cela reste un point faible du 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, avec un détachement anticipé permettant d'assurer l'activité sereinement. La formation et l'accompagnement des chargés de surveillance doivent être améliorés pour exercer une surveillance de qualité. Le CSE estime qu'une connaissance pratique des activités à surveiller est indispensable.

Le CSE de Penly recommande de prendre en compte l'aspect social des entreprises prestataires pour les attributions de marché et notamment les moyens sociaux mis en œuvre dans lesdites entreprises, pour que l'ensemble des salariés et intervenants du nucléaire bénéficient de conditions de travail décentes permettant de garantir au mieux leur santé et leur sécurité.

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 ».

Les membres du CSE recommandent que tous les salariés prestataires occupant un emploi, tel que défini dans l'article 4 du statut des IEG, soient embauchés.

Recommandation n° 6 :
Equilibre Production/Consommation de l'Electricité

Il faut impérativement maintenir des moyens de production pilotables pour conserver des marges suffisantes vis-à-vis du risque de blackout et pour garantir la sécurité d'approvisionnement à l'horizon 2030.

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. Or la fermeture de centrales nucléaires sûres et compétitives, qui produisent un MWh économique, bas carbone et utile autant à la lutte contre le réchauffement climatique que l'équilibre du réseau électrique, réduit notre capacité à assurer en toutes circonstances l'équilibre offre-demande. A ce titre nous rappelons que RTE déplore la faiblesse des marges d'exploitation jusqu'en 2026. Ces marges faibles sont la conséquence de l'aléa CSC rencontré sur plusieurs sites nucléaires, mais résultent également des reports d'arrêts de tranche dus à la crise COVID-19 et de l'arrêt dogmatique de la production d'électricité du CNPE de Fessenheim. Que

se passera-t-il si, comme le prévoit la Programmation Pluriannuelle de l'Energie actuelle, 12 autres réacteurs sont fermés d'ici 2035 ou si les projets EPR2 en cours de discussion viennent à prendre du retard ? 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 blackouts 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 ne font que renforcer ces craintes. Enfin, nous tenons à rendre hommage à nos collègues de Fessenheim qui, en application de la loi et malgré l'irrationalité de la décision, ont arrêté la production de leurs deux unités de production, et nous saluons celles et ceux qui, encore présents sur le site, font preuve de motivation et de professionnalisme dans le processus de mise à l'arrêt définitif du site. S'agissant des autres collègues qui doivent être redéployés sur notre unité, nous mettons tout en œuvre pour faciliter leur arrivée.

Recommandation n° 7 :
Pièces De Rechanges.

La problématique d'obsolescence et d'obtention de pièces de rechange reste entière et nécessite la poursuite des efforts engagés afin de garantir le niveau de sûreté du site.

Le CSE recommande une vigilance accrue sur ce sujet.

Le CSE souligne que cette problématique d'obsolescence est intégrée au projet ambitieux STRAT 2025 de la Division Production Nucléaire.

Recommandation n° 8 :
L'avenir du Groupe – « 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. Les membres du CSE s'inquiètent, malgré une mise en évidence par la dégradation des résultats des différents baromètres sociaux de l'entreprise, du manque de dialogue social au sein de nos établissements. Ce climat social dégradé a largement perturbé nos activités entre 2019 et 2022.

Malgré la signature récente d'un l'accord social plutôt favorable, le manque de reconnaissance demeure un facteur propice à un sentiment d'anxiété, de malaise, voire à une démotivation du personnel nuisible à un travail de qualité. C'est pourquoi le CSE recommande de renouer avec un dialogue social de qualité permettant de retrouver un état d'esprit serein, facteur de sûreté, de sécurité et de bien-être au travail.

Enfin, le CSE dénonce les conséquences de la politique sur l'ajustement des capacités financières par la contraction de la masse salariale qui complexifie la tâche des manageurs, fragilise la motivation et pénalise l'attractivité des métiers de la centrale.

Recommandation n° 9 :
L'avenir du Groupe – « Un Groupe Intégré est gage de Sureté 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 maitrise des coûts.

Pour faire face aux aléas (notamment climatiques), une entreprise intégrée est un atout pour maintenir ou rétablir dans les meilleurs délais l'alimentation électrique des usagers sur tous les territoires desservis. Comme déjà cité en 2020, la mobilisation de la FARN, Force d'Action Rapide du Nucléaire, en appui de nos collègues de l'hydraulique, à la suite d'inondations dans les vallées de la Roya, de la Vésubie et de la Tinée. On se souvient également dans un passé plus lointain, en 1999, de la mobilisation de nos retraités pour rétablir le réseau de distribution mis à mal par la tempête. Ceci n'est possible qu'avec un lien fort et entretenu avec ce que représente EDF.

Un maintien des investissements est nécessaire pour rester parmi les meilleurs exploitants nucléaires du monde.

Améliorer en permanence la sûreté de nos réacteurs requiert des investissements et à ce titre l'actuelle vente d'un de la production nucléaire à un prix inférieur aux coûts via l'AReNH empêche leur réalisation sur le moyen/long terme. Si la suppression de ce dispositif requiert des tractations

Recommandations du CSE

avec la Commission Européenne, sa revalorisation peut et doit être décidée unilatéralement et ne nécessite pas l'éclatement de la structure actuelle de l'entreprise, combattu par les salariés de toutes directions depuis 2019 et avec des moments forts en 2021.

Recommandation n° 10 :
Environnement

L'Union Européenne s'est fixé pour objectif de réduire de deux tiers ses 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, puisqu'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 CO_2.

L'impact de ces gaz sur le réchauffement climatique n'est plus à démontrer, c'est pourquoi, 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° 11 :
Organisation « Incendie et Secours »

Pour donner suite à son observation, dans un courrier de recommandation, l'ASN demande à EDF et au CNPE de Penly de mieux prendre en compte, et de manière permanente, le risque incendie.

C'est pourquoi, afin de répondre à la demande de l'ASN et en lien avec l'accord DPN, le CSE recommande la création d'un service incendie et secours internalisé, afin de prendre en compte et de répondre en permanence au risque incendie ; un service qui pourrait par exemple s'inspirer du modèle éprouvé de la FARN (Force d'Action Rapide du Nucléaire), mise en place à la suite de la catastrophe de Fukushima.

Avec le projet EPR 2, cette organisation aurait toute sa place à Penly - et ailleurs.

A cela s'ajouteraient des missions annexes susceptibles d'être également réinternalisées telles que :

- Gestion des extincteurs
- Gestion des détecteurs incendie
- Appui pédagogique et animation sur les formations santé au travail « SST »
- Gestion des Permis de feu
- Gestion des bornes incendies
- Gestion des Robinet Incendie Armé « RIA »
- Gestion des Appareil Respiratoire Isolent « ARI »
- Etc.

Penly 2022

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 35 40 60 20

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

R.C.S. Paris 552 081 317
SA au capital de 2 084 757 544,50 euros

www.edf.fr

Conception et réalisation : everbrand
Images : Médiathèque EDF © Marc Didier, Gabrielle Balloffet, Philippe Eranian, Mission Communication