Penly 2020

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 (**CLI**) et au Haut comité pour la transparence et l'information sur la sécurité nucléaire (HCTISN).

ASN / CLI / CSE
→ *voir le glossaire p.47*

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 L'organisation de la crise ..... p 13
- **2.3 La prévention et la limitation des inconvénients** ..... p 15
  - 2.3.1 Les impacts : prélèvements et rejets ..... p 15
    - 2.3.1.1 Les rejets d'effluents radioactifs liquides ..... p 15
    - 2.3.1.2 Les rejets d'effluents radioactifs gazeux ..... p 17
    - 2.3.1.3 Les rejets chimiques ..... p 17
    - 2.3.1.4 Les rejets thermiques ..... p 18
    - 2.3.1.5 Les rejets et prises d'eau ..... p 18
    - 2.3.1.6 La surveillance des rejets et de l'environnement ..... p 18
  - 2.3.2 Les nuisances ..... p 20
- **2.4 Les réexamens périodiques** ..... p 21
- **2.5 Les contrôles** ..... p 21
  - 2.5.1 Les contrôles internes ..... p 21
  - 2.5.2 Les contrôles externes ..... p 23
- **2.6 Les actions d'amélioration** ..... p 24
  - 2.6.1 La formation pour renforcer les compétences ..... p 24
  - 2.6.2 Les procédures administratives menées en 2020 ..... p 25

3 La radioprotection des intervenants ..... p 26

4 Les incidents et accidents survenus sur les installations en 2020 ..... p 29

5 La nature et les résultats des mesures des rejets ..... p 33

- **5.1 Les rejets d'effluents radioactifs** ..... p 33
  - 5.1.1 Les rejets d'effluents radioactifs liquides ..... p 33
  - 5.1.2 Les rejets d'effluents radioactifs gazeux ..... p 35
- **5.2 Les rejets d'effluents non radioactifs** ..... p 36
  - 5.2.1 Les rejets d'effluents chimiques ..... p 36
  - 5.2.2 Les rejets thermiques ..... p 36

6 La gestion des déchets ..... p 37

- **6.1 Les déchets radioactifs** ..... p 37
- **6.2 Les déchets non radioactifs** ..... p 42

7 Les actions en matière de transparence et d'information ..... p 44

Conclusion ..... p 46

Glossaire ..... p 47

Recommandations du CSE ..... p 48

1 les installations nucléaires du site de Penly

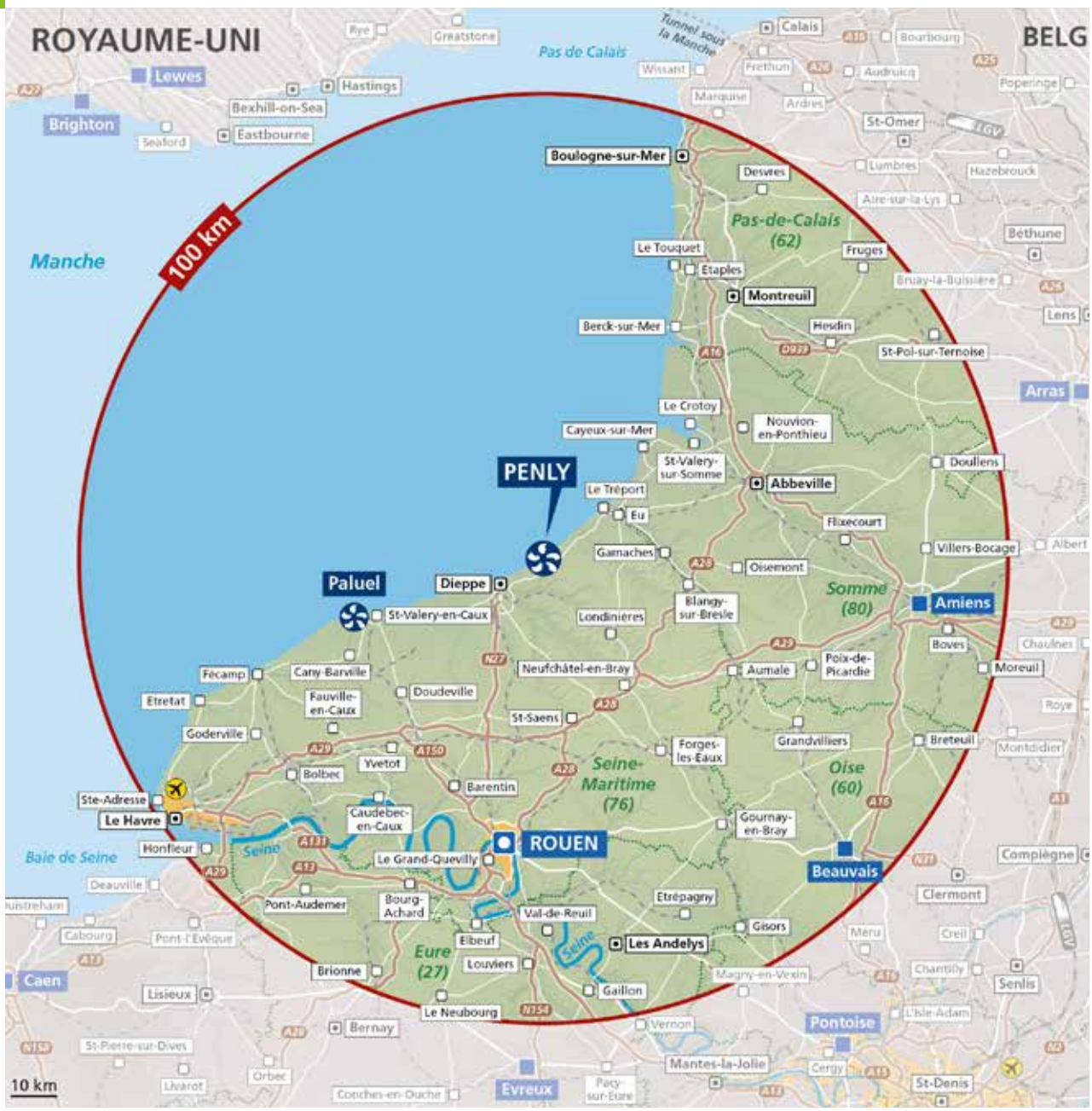
Les installations nucléaires de base du centre nucléaire de production d'électricité (CNPE) de Penly sont implantées sur la commune de Petit-Caux à Saint Martin-en-Campagne et à Penly, dans le département de la Seine-Maritime (76), à 15 km au nord de Dieppe. Elles couvrent une superficie de 230 hectares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

Au 31 décembre 2020, le CNPE de Penly comptait 783 salariés EDF, dont 21 nouveaux embauchés durant l'année. Par ailleurs, 346 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 du groupe EDF est d'assurer la sûreté nucléaire, en garantissant le confinement de la matière radioactive. La mise en œuvre des dispositions décrites dans le paragraphe ci-dessous (La sûreté nucléaire) permet la protection des populations. Par ailleurs, EDF apporte sa contribution à la sensibilisation du public aux risques, en particulier aux travers de campagnes de renouvellement des comprimés d'iode auprès des riverains.

La sûreté nucléaire est l'ensemble des dispositions techniques et des mesures d'organisation relatives à la conception, à la construction, au fonctionnement, à l'arrêt et au démantèlement des installations nucléaires de base ainsi qu'au transport des substances radioactives, prises en vue de prévenir les accidents ou d'en limiter les effets. Ces dispositions et mesures, intégrées à la conception et 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'elles est le combustible placé dans le cœur du réacteur. Les trois barrières physiques qui séparent le combustible de l'atmosphère sont :

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

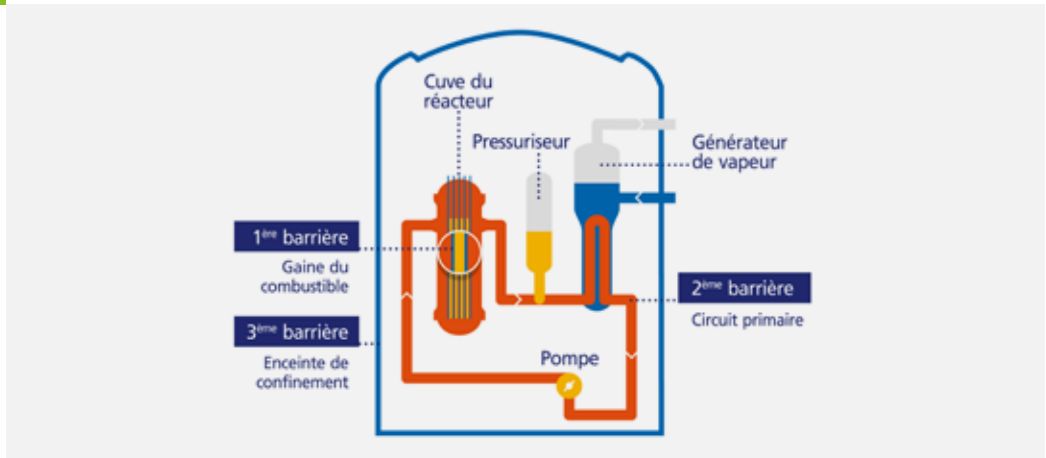
L'étanchéité de ces barrières est mesurée en permanence pendant le fonctionnement de l'installation, et fait l'objet d'essais périodiques. Les critères à satisfaire sont inscrits dans le référentiel de sûreté (voir page 8 des règles d'exploitation strictes et rigoureuses) approuvé par l'Autorité de sûreté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

LA SÛRETÉ NUCLÉAIRE REPOSE ÉGALEMENT SUR DEUX PRINCIPES MAJEURS :

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

ASN
→ *voir le glossaire p.47*

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.

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, 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.

SDIS
→ *voir le glossaire p.47*

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 2020, LE CNPE DE PENLY N'A ENREGISTRÉ AUCUN ÉVÈNEMENTS INCENDIE.

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 SDIS76, le CNPE et la Préfecture de Seine Maritime ont été révisées et signées le 25 juin 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 SDIS76, de promouvoir les actions de prévention de l'incendie, d'appuyer et de conseiller le directeur de l'unité et enfin, d'intervenir dans la formation du personnel ainsi que dans la préparation et la réalisation d'exercices internes à la centrale afin d'optimiser la lutte contre l'incendie.

Un exercice à dimension départementale a eu lieu le 5 novembre 2020 sur les installations. Il a permis d'échanger des pratiques, de tester un scénario incendie et de conforter les connaissances des organisations respectives entre les équipes EDF et celles du SDIS, dont notamment une procédure de transfert d'une victime de la zone contrôlée vers l'extérieur.

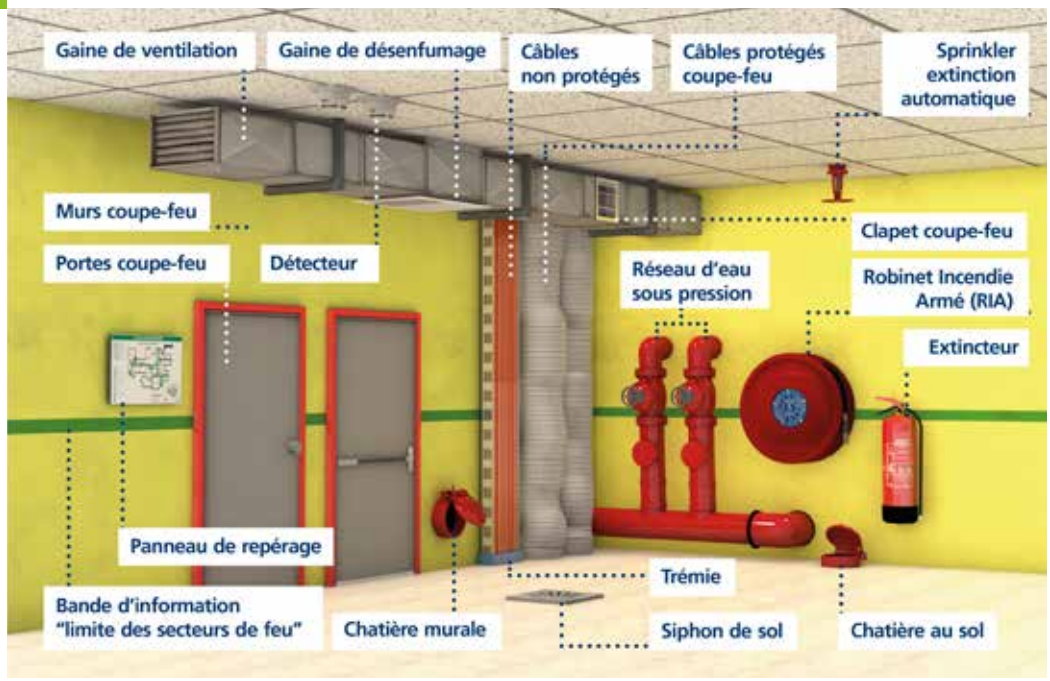
Le CNPE a initié et encadré 2 manœuvres à dimension réduite, impliquant l'engagement des moyens des sapeurs-pompiers des Centres d'Incendie et de Secours (CIS) limitrophes. Les thématiques ont été préalablement définies de manière commune.

Les visites de sapeurs-pompiers sur les installations ont été interrompues par la crise sanitaire et de la même façon les visites d'agents EDF dans les Centre Incendie et Secours (CIS) ou au Centre de Traitement de l'Alerte - Centre Opérationnel Départemental Incendie et Secours.

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 2020 et l'élaboration des axes de progression pour 2021 ont été présentés lors de la réunion du bilan annuel du partenariat, le 12 mars 2021, entre la direction du SDIS76 et du CNPE de Penly.

MAÎTRISE DU RISQUE INCENDIE



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

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

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

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

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

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

- l'arrêté INB et la décision n° 2014-DC-0417 de l'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 Environnement modifiée (2013-DC-0360)
- le code du travail aux articles R. 4227-1 à R. 4227-57 (réglementation ATEX pour ATmosphère EXplosible) qui définit les dispositions de protection des travailleurs contre la formation d'atmosphère explosive. Cette réglementation s'applique à toutes les activités, industrielles ou autres ;
- les textes relatifs aux équipements sous pression :
  - les articles R.557-1 et suivants du code de l'environnement relatifs aux équipements sous pression ;
  - l'arrêté du 20 novembre 2017 relatif au suivi en service des équipements sous pression,
  - l'arrêté du 30 décembre 2015 modifié relatif aux équipements sous pression nucléaires et à certains accessoires de sécurité destinés à leur protection et l'arrêté du 10 novembre 1999 modifié relatif à la surveillance de l'exploitation du circuit primaire principal et des circuits secondaires principaux des réacteurs nucléaires à eau sous pression.

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

Elle demande :

- la signalisation et le repérage des tuyauteries « substance dangereuse », avec l'établissement de schémas à remettre aux 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.47*

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

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

- → vérifier le bon dimensionnement des installations pour faire face aux agressions naturelles, car c'est le retour d'expérience majeur de l'accident de Fukushima ;
- → doter l'ensemble des CNPE de nouveaux moyens d'abord mobiles et fixes provisoires (phase 1) et fixes (phase 2) permettant d'augmenter l'autonomie en eau et en électricité ;
- → doter le parc en exploitation d'une Force d'Action Rapide Nucléaire (FARN) pouvant intervenir sous 24 heures (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 l'autonomie 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 de stockage 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 piquages 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 est complété par la mise en œuvre de la phase 2 jusqu'en 2021 qui permettra d'améliorer encore la couverture des situations de perte totale en eau et en électricité. Cette phase de déploiement consiste notamment à la mise en œuvre des premiers moyens fixes du « noyau dur » (diesel d'ultime secours, source d'eau ultime).

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 :

- l'installation de deux diesels d'ultime secours. La construction des diesels d'ultime secours a débuté en avril 2016.
- en raison de difficultés industrielles, EDF a informé l'ASN que la mise en service de tous les diesels d'ultime secours (DUS) sur l'ensemble du parc nucléaire ne pourrait avoir lieu avant au 31 décembre 2018, comme initialement prévu. Le 19 février 2019, l'ASN a décidé de modifier le calendrier de mise en service des groupes électrogènes à moteur diesel d'ultime secours (DUS) compte tenu des difficultés rencontrées par EDF lors des opérations de construction. L'ASN a assorti ce rééchelonnement, qui s'étend jusqu'au 31 décembre 2020, de prescriptions relatives au contrôle de la conformité des sources électriques existantes. Le taux de fuites technologiques (inévitables) est important, de l'ordre de 80%. Le CNPE a réalisé une étude approfondie et a sollicité les instances nationale afin d'optimiser les matériels installés. A fin juin 2020, deux DUS ont été mis en exploitation à la centrale de Penly.
- la poursuite des divers travaux de protection du site contre les inondations externes et notamment la mise en place de seuils aux différents accès. La mise en place de ces seuils a débuté en 2015 et s'est terminé en décembre 2016 ;
- la mise en place de piquages permettant l'injection d'eau de refroidissement de secours et de connexions électriques réalisée en 2015 ;
- une demande de création en juin 2019 de la source d'eau ultime pour la réalisation de l'appoint en eau ultime. La fin des travaux est prévue en fin d'année 2021.

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

EDF a transmis à l'Autorité de sûreté nucléaire les réponses aux prescriptions de la décision ASN n°2014-DC-0409 du 21 janvier 2014. EDF a respecté toutes les échéances des réponses prescrites dans la décision.

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 à 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 sera réalisée ultérieurement selon un calendrier défini avec l'ASN.

2.2.5 L'organisation de la crise

Pour faire face à des situations de crise ayant des conséquences potentielles ou réelles sur la sûreté nucléaire ou la sécurité classique, une organisation spécifique est définie pour le 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.47*

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

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

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

Ce nouveau référentiel permet :

→ d'intégrer l'ensemble des risques, radiologiques ou non, avec la déclinaison de **cinq plans d'urgence interne (PUI)** :
- Sûreté radiologique ;
- Sûreté aléas climatiques et assimilés ;
- Toxique ;
- Incendie hors zone contrôlée ;
- Secours aux victimes.

→ de rendre l'organisation de crise plus modulable et graduée, avec la mise en place **d'un plan sûreté protection (PSP) et de huit plans d'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 gestion des situations accidentelles, 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 2020, sur l'ensemble des installations nucléaires de base de Penly, 7 simulations d'accident ont testés les organisations. Ces exercices demandent la participation totale ou partielle des équipiers d'astreinte 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.

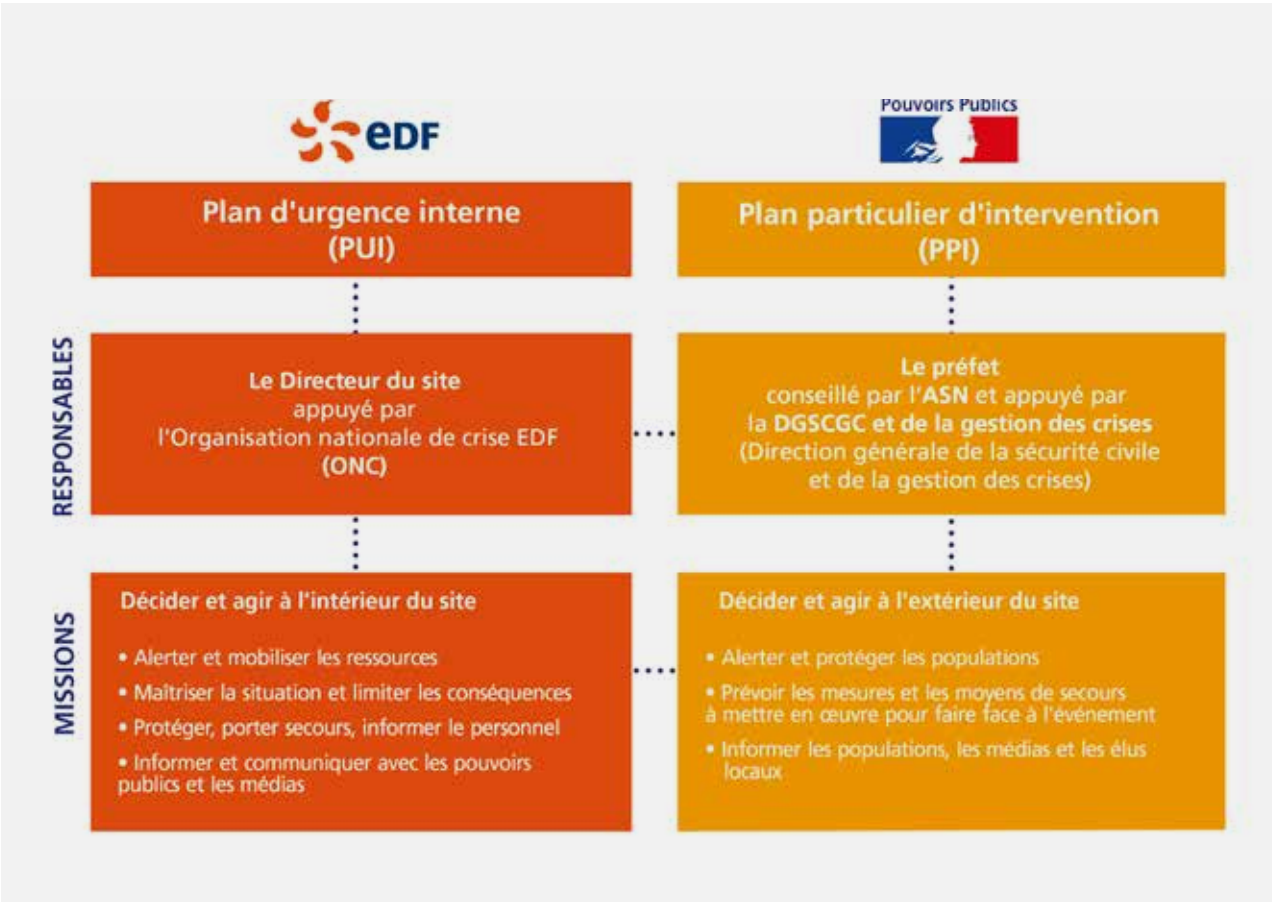
Téléchargez sur edf.fr la note d'information

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

EXERCICES DE CRISE EFFECTUÉS À PENLY PENDANT L'ANNÉE

Date	Exercice
29/01/2020	(PUI) plan d'urgence interne sûreté et aléas climatiques et assimilés
10/03/2020	(PUI) plan d'urgence interne sûreté radiologique
10/09/2020	plan d'appui et de mobilisation transports
23/09/2020	(PUI) plan d'urgence interne sûreté radiologique
29/10/2020	plan d'appui et de mobilisation environnement
05/11/2020	(PUI) plan d'urgence interne secours aux victimes
19/11/2020	(PUI) plan d'urgence interne évènement toxique
03/12/2020	(PSP) plan sûreté protection
17/12/2020	exercice de crise cyber sécurité

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 liquides et dont la gestion obéit à une réglementation exigeante et précise.

Tracés, contrôlés et surveillés, ces rejets sont limités afin qu'ils soient inférieurs aux seuils réglementaires fixés pour la protection de l'environnement.

2.3.1.1 Les rejets d'effluents radioactifs liquides

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

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

CLI RADIOACTIVITÉ
→ *voir le glossaire p.47*

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

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

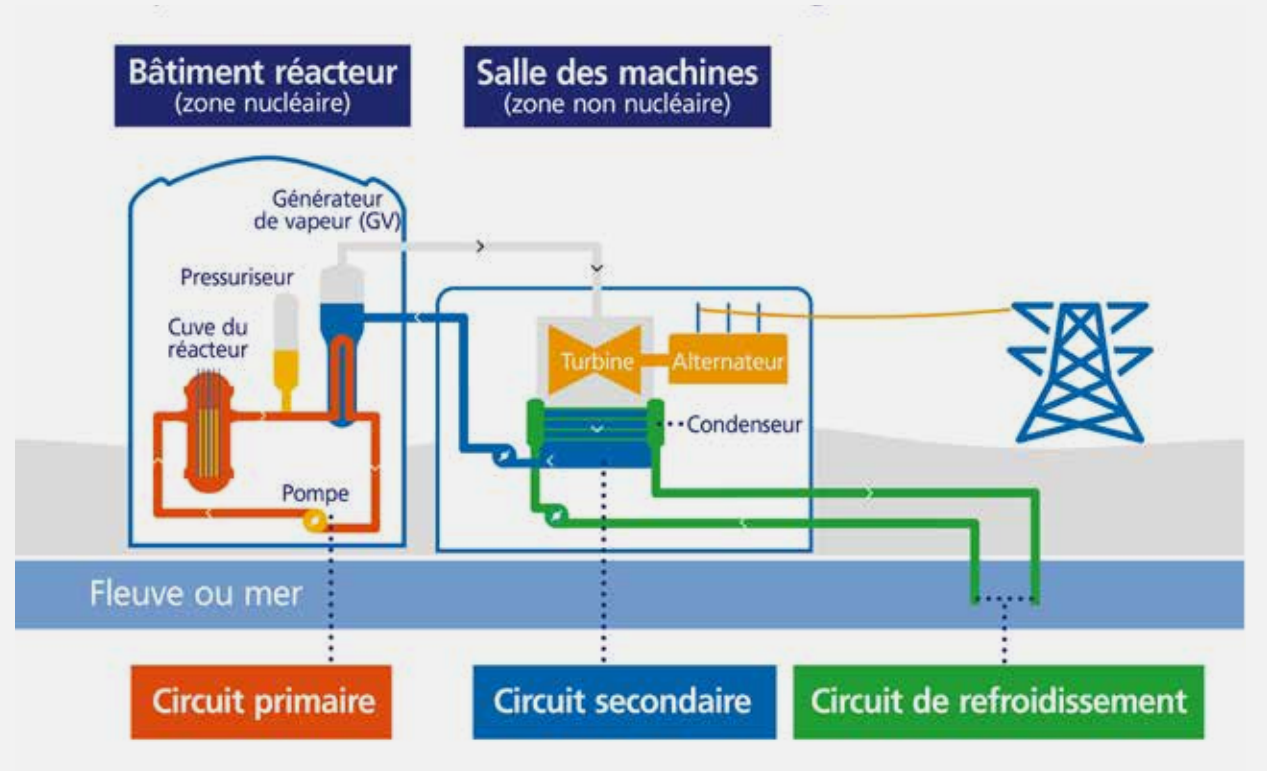
Chaque centrale est équipée de dispositifs de collecte, de traitement et de contrôle/surveillance des effluents avant et pendant les rejets. Par ailleurs, l'organisation mise en œuvre pour assurer la gestion optimisée des effluents vise notamment à :

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

Tous les effluents produits sont collectés puis traités selon leur nature pour retenir l'essentiel de leur radioactivité. Les effluents traités sont ensuite acheminés vers des réservoirs où ils sont entreposés et analysés sur les plans radioactif et chimique avant d'être rejetés dans le strict respect de la réglementation.

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

CENTRALE NUCLÉAIRE SANS AÉRORÉFRIGÉRANT
Les rejets radioactifs et chimiques



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 et donc 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 atteignent l'environnement.

L'exploitant est tenu par la réglementation de mesurer les rejets radionucléide par radionucléide, qu'ils se présentent sous forme liquide ou gazeuse, à tous les exutoires des installations.

Une fois dans l'environnement, les radionucléides initialement présents dans les rejets d'effluents radioactifs liquides et gazeux peuvent contribuer à une exposition (externe et interne) de la population. L'impact dit « sanitaire » des rejets d'effluents radioactifs liquides et gazeux - auquel on préfèrera la notion d'impact « dosimétrique » - est exprimé chaque année dans le rapport annuel de surveillance de l'environnement de chaque centrale. Cette dose, de l'ordre du microsievert par an (soit 0,000001 Sv*/an) est bien inférieure à la limite d'exposition du public fixée à 1 000 microsievert/an (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 ;
- des gaz utilisés pour leurs propriétés isolantes ou frigorigènes.

LES PRODUITS CHIMIQUES UTILISÉS À LA CENTRALE DE PENLY

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

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

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

La production d'eau déminéralisée et/ou les opérations de chloration conduisent à des rejets de :

- sodium ;
- chlorures ;
- sulfates ;
- AOX, composés organohalogénés utilisés pour les traitements de lutte contre les micro-organismes (traitements biocides) des circuits. Les organohalogénés forment un groupe constitué de substances organiques (c'est-à-dire contenant du carbone) qui comprend plusieurs atomes d'halogènes (chlore, fluor, brome ou iode). Ceux qui contiennent du chlore sont appelés « composés organochlorés » ;
- THM ou trihalométhanes, auxquels appartient le chloroforme. Ils résultent des traitements biocides des circuits. Les trihalogénométhanes sont un groupe important et prédominant de sous-produits chlorés de désinfection de l'eau potable. Ils peuvent résulter de la réaction entre les matières organiques naturelles présentes dans l'eau et le chlore ajouté comme désinfectant.

2.3.1.4 Les rejets thermiques

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

L'échauffement de l'eau prélevée, qui est ensuite restituée (en partie pour les CNPE avec 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.

2.3.1.5 Les rejets et prises d'eau

Pour chaque centrale, un texte réglementaire d'autorisation de rejets et de prise d'eau fixe la nature, la fréquence et le type de contrôles pour chaque paramètre (flux ou débit, concentration, activité, température...), tant au niveau des prélèvements d'eau que des rejets d'effluents radioactifs, chimiques et thermiques.

Pour la centrale nucléaire de Penly, il s'agit des arrêtés de rejets :

- 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 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.

2.3.1.6 La surveillance des rejets et de l'environnement

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

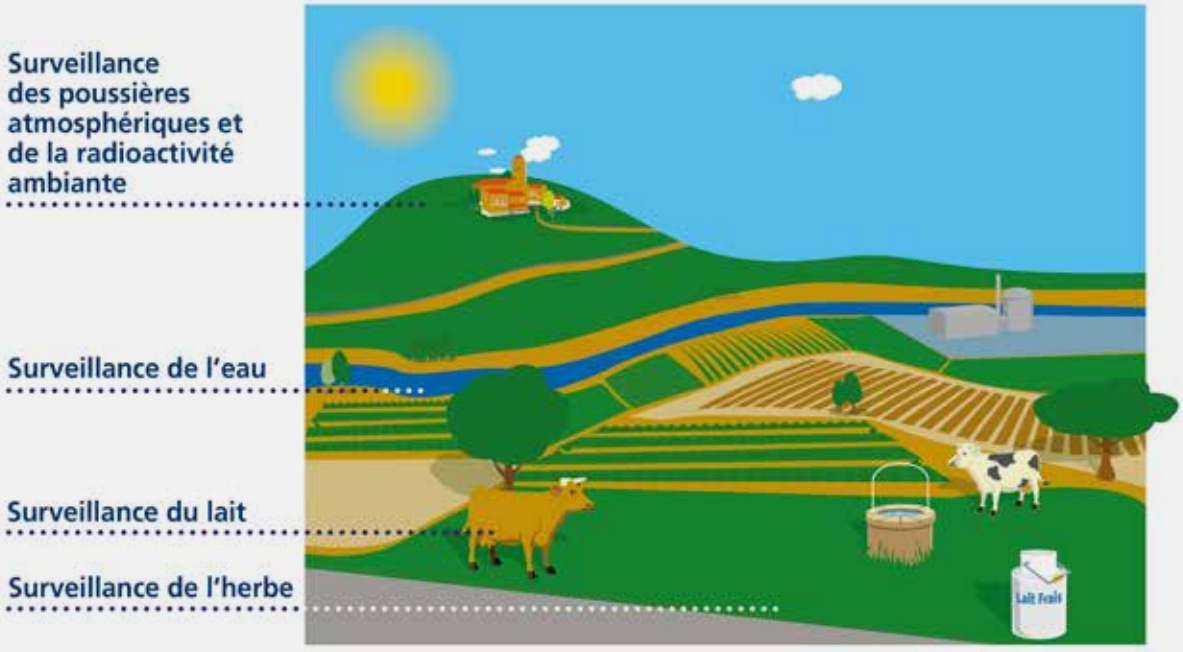
Dans ce cadre, tous les sites nucléaires d'EDF disposent d'un système de management de l'environnement certifié ISO 14001.

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

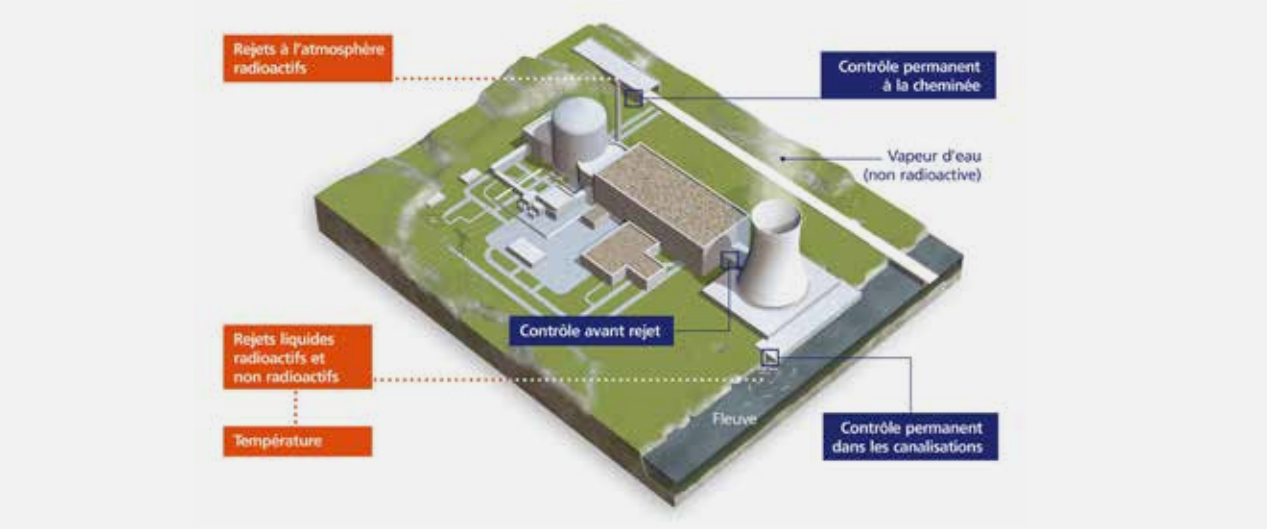
Pour chaque centrale, des rejets se faisant dans l'air et l'eau, le dispositif de surveillance de l'environnement représente plusieurs milliers d'analyses chaque année, réalisées dans l'écosystème terrestre, l'air ambiant, les eaux souterraines et les eaux de surface.

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

SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT
Contrôles quotidiens, hebdomadaires et mensuels



CONTRÔLE PERMANENT DES REJETS
Par EDF et par les pouvoirs publics



UN BILAN RADIO ÉCOLOGIQUE DE RÉFÉRENCE

Avant la construction d'une installation nucléaire, EDF procède à un bilan radio écologique initial de chaque site qui constitue la référence pour les analyses ultérieures. En prenant pour base ce bilan radio écologique, l'exploitant, qui dispose de ses propres laboratoires, effectue en permanence des mesures de surveillance de l'environnement.

Chaque année, EDF fait réaliser par des organismes reconnus pour leurs compétences dans le domaine un bilan radio écologique portant sur les écosystèmes terrestre et aquatique afin d'avoir une bonne connaissance de l'état radiologique de l'environnement de ses installations et surtout de l'évolution des niveaux de radioactivité tant naturelle qu'artificielle dans l'environnement de chacun de ses CNPE. Ces études sont également complétées par des suivis hydrobiologiques portant sur la biologie du système aquatique afin de suivre l'impact du fonctionnement de l'installation sur son environnement.

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

Chaque année, près de 20 000 mesures sont réalisées par le laboratoire environnement de la centrale nucléaire de Penly. Les résultats de ces mesures sont consignés dans des registres réglementaires transmis tous les mois à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN). Un bilan synthétique est publié chaque mois sur le site internet www.edf.fr/Penly et tous les résultats des analyses issues de la surveillance de la radioactivité de l'environnement sont exportés vers le site internet du réseau national de mesure où ils sont accessibles en libre accès au public

Enfin, chaque année, le CNPE de 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

À l'image de toute activité industrielle, les centrales nucléaires de production d'électricité doivent prendre en compte l'ensemble des nuisances qui peuvent être générées par leur exploitation. C'est le cas pour le bruit et les risques microbiologiques dus à l'utilisation de tours de refroidissement. 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 nucléaire 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, en vigueur depuis le 1er juillet 2013, concerne le niveau sonore mesuré en dB (A) en limite d'établissement de l'installation.

Pour répondre à ces exigences réglementaires et dans le but de réduire l'impact de ses installations, EDF mène depuis 1999 des études sur l'impact acoustique basées sur des mesures de longue durée dans l'environnement et sur les matériels.

Parallèlement, des modélisations en trois dimensions sont réalisées pour hiérarchiser les sources sonores les plus prépondérantes, et si nécessaire, définir des objectifs d'insonorisation.

Les principales sources de bruit des installations nucléaires sont généralement les réfrigérants atmosphériques pour les sites équipés, les stations de pompage, les salles des machines, les cheminées du bâtiment des auxiliaires nucléaires et les transformateurs.

En 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. 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).

2.5 Les contrôles

2.5.1 Les contrôles internes

Les centrales nucléaires d'EDF disposent d'une filière de contrôle indépendante, présente à tous les niveaux, du CNPE à la Présidence de l'entreprise.

Les acteurs du contrôle interne :

- l'Inspecteur général pour la sûreté nucléaire et la radioprotection et son équipe conseillent le Président d'EDF et lui apportent une appréciation globale sur la sûreté nucléaire au sein du groupe EDF. Chaque année, l'Inspection rédige un rapport mis en toute transparence à disposition du public, notamment sur le site Internet edf.fr ;
- la Division Production Nucléaire dispose pour sa part, d'une entité, l'Inspection Nucléaire, composée d'une quarantaine d'inspecteurs expérimentés, de haut niveau, qui s'assure du bon état de sûreté des centrales. Ils apportent des conseils sur les évolutions à mettre en œuvre pour toujours progresser. Ces inspecteurs réalisent en moyenne une soixantaine d'inspections par an, y compris dans les unités d'ingénierie nucléaire nationales ;
- chaque CNPE dispose de sa propre filière indépendante de contrôle. Le Directeur de la centrale s'appuie sur une mission Sûreté qualité audit. Cette mission apporte assistance et conseil, réalise des vérifications périodiques et des audits, mène des analyses pour détecter et apporter des solutions à des dysfonctionnements, analyse les enseignements tirés des événements d'autres sites et fait en sorte qu'ils ne surviennent pas sur leur site.

À la centrale nucléaire de Penly, cette mission est composée de 3 auditeurs et 4 ingénieurs réunis dans le Service Sûreté qualité. Leur travail est d'évaluer quotidiennement le niveau de sûreté de l'exploitation et de confronter leur évaluation avec celle réalisée, selon une méthode différente, par les chefs d'exploitation des réacteurs nucléaires. En parallèle à ces évaluations, les auditeurs et ingénieurs sûreté du service sûreté qualité ont réalisé, en 2020, plus de 22 opérations d'audit et de vérification.

CONTRÔLE INTERNE

Présidence

Un inspecteur général pour la Sûreté Nucléaire

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

Division Production Nucléaire DPN

Un directeur délégué Sûreté

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

Inspection Nucléaire de la DPN

Une Inspection nucléaire pour la division

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

Direction de la centrale nucléaire

Une mission sûreté qualité

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

Service sûreté qualité et exploitants

Des ingénieurs sûreté

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

2.5.2 Les contrôles, inspections et revues externes

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

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

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 2020, l'ASN a réalisé 19 inspections pour la partie réacteur à eau sous pression : 3 inspections inopinées de chantiers, 12 inspections thématiques programmées et 4 inspections thématiques inopinées.

POUR LA PARTIE RÉACTEUR À EAU SOUS PRESSION

Sûreté nucléaire

Suite aux différentes visites de l'Autorité de sûreté nucléaire en 2020, l'ASN estime que les performances du site de Penly en matière de sûreté nucléaire rejoignent globalement l'appréciation générale portée sur EDF.

L'ASN a noté comme points positifs la sérénité en salle de commande, la complétude et la bonne tenue des dossiers d'exploitation des équipements sous pression, et l'amélioration des performances d'exploitation.

En matière de sûreté nucléaire, l'ASN invite le site à poursuivre ses efforts en 2021 sur les thématiques :

- Gestion des écarts : détection, caractérisation et traçabilité adéquates
- Maîtrise de la conduite en situation accidentelle ou incidentelle
- Maîtrise de la qualité des opérations de maintenance et de la surveillance des prestataires

Risque incendie

L'ASN a tenu à souligner que le risque incendie était piloté de façon satisfaisante et a noté comme points forts la gestion des permis de feu et des permis d'inhibition de la détection incendie. Son appréciation est globalement positive. Elle invite cependant le site de Penly à progresser en matière de gestion des charges calorifiques et sur le stockage des matières inflammables.

Environnement

L'ASN estime que les performances du site de Penly en matière de protection de l'environnement rejoignent globalement l'appréciation générale portée sur le parc d'EDF. L'ASN a identifié comme points forts la maitrise du confinement liquide et la gestion des expéditions de substances radioactives. L'ASN invite le site à poursuivre ses efforts en 2021 en matière de gestion des gaz appauvrissant la couche d'ozone, et sur la maitrise de l'inventaire et des entreposages de substances dangereuses.

Radioprotection des intervenants

L'ASN estime que les performances du site de Penly en matière de radioprotection rejoignent globalement l'appréciation générale portée sur le parc d'EDF. Elle a notamment souligné comme points forts le respect du prévisionnel dosimétrique des intervenants et le processus d'analyse des alarmes de débit d'équivalent de dose. Pour autant, l'autorité a invité le site à travailler sur la connaissance du risque radiologique des intervenants des entreprises prestataires et sur le respect des conditions d'intervention.

Respect des engagements

Sur les 417 engagements de l'année 2020, 52 actions sont en dépassement d'échéance. 39 actions ont fait l'objet d'une demande de report.

AIEA
→ *voir le glossaire p.47*

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, 51 973 heures de formation ont été dispensées aux personnes en 2020, dont 48 384 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 2020, 3 252 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.). 4 326 heures de formation ont été réalisées sur ce chantier école pour la formation initiale et le maintien de capacité des salariés de la conduite et de la maintenance.

Enfin, le CNPE de Penly dispose d'un espace maquettes permettant aux salariés (EDF et prestataires) de se former et de s'entraîner à des gestes spécifiques avec des maquettes conformes à la réalité avant des activités sensibles de maintenance ou d'exploitation. Cet espace est équipé de 55 maquettes. Elles couvrent les domaines de compétences : de la chimie, la robinetterie, des machines tournantes, de l'électricité, des automatismes, des essais et de la conduite. En 2020, 5 432 heures de formation ou d'entraînement ont été réalisées sur ces maquettes, dont 54 % par des salariés EDF.

Parmi les autres formations dispensées, 4 256 heures de formation « sûreté qualité » et « analyse des risques » ont été réalisées en 2020, contribuant au renouvellement des habilitations sûreté nucléaire des salariés des sites.

Dans le cadre du renouvellement des compétences, 21 embauches ont été réalisées en 2020. Les 55 alternants en contrat de professionnalisation sont accompagnés d'autant de tuteurs. D'autres salariés du site ont été missionnés pour accompagner les nouveaux arrivants sur les sites (nouvel embauché, salarié muté sur le site, salarié en reconversion).

Depuis 2010, 426 recrutements ont été réalisés sur le site.

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

2.6.2 Les procédures administratives menées en 2020

En 2020, 10 procédures administratives ont été engagées par le CNPE de Penly au titre des articles R593-56 et R593-59 du code de l'environnement.

1. Demande d'autorisation pour la modification temporaire des spécifications techniques d'exploitation « Baisse du débit de ventilation à la cheminée du BAN à une valeur inférieure à 180 000 m^3/h afin de réaliser une opération de maintenance curative »
2. Déclaration d'un dossier de modification temporaire des spécifications techniques d'exploitation « Modification Temporaire du chapitre 3 des RGE afin d'être autorisé à générer l'évènement RCV6 de groupe 1 en AN/GV »
3. Déclaration d'un dossier de modification temporaire des spécifications techniques d'exploitation : « Génération l'évènement de groupe 1 ICPA4 en AN/GV »
4. Demande d'autorisation pour la modification temporaire des spécifications techniques d'exploitation « Coupure ligne 1P22 »
5. Déclaration d'un dossier de modification temporaire des spécifications techniques d'exploitation « Génération l'évènement RPR 7 de groupe 1 dans le domaine réacteur en production »
6. Déclaration d'un dossier de modification temporaire des spécifications techniques d'exploitation concernant l'utilisation du Dossier d'Amendement « Requalifications » permettant de considérer 1 RRA 031 VP disponible au sens des STE, de l'état API EO jusqu'à sa requalification fonctionnelle en AN/GV, suite à sa visite lors de l'Arrêt de Tranche 1P22 »
7. Déclaration d'un dossier de modification temporaire des spécifications techniques d'exploitation « prolongation délai de 30 j défini par section 1 chap IX pour intervention sur 2KRT 513 et 514 MA »
8. Demande d'autorisation pour la prolongation d'utilisation de trois sources radioactives KRT
9. Déclaration de la mise en œuvre du DA lancement alerte ASN par messagerie pour tous les PUI
10. Demande d'autorisation pour l'intégration du DA de suppression du local de repli de l'installation du CNPE de Penly

3 la radioprotection des intervenants

ALARA
→ *voir le glossaire p.47*

LA RADIOPROTECTION DES INTERVENANTS REPOSE SUR TROIS PRINCIPES FONDAMENTAUX

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

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

CETTE DÉMARCHE DE PROGRÈS S'APPUIE NOTAMMENT SUR :

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

CES PRINCIPAUX ACTEURS SONT :

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

Pour estimer et mesurer l'effet du rayonnement sur l'homme, les expositions s'expriment en millisievert (mSv). À titre d'exemple, en France, l'exposition d'un individu à la radioactivité naturelle est en moyenne de 2,9 mSv par an. L'exploitant nucléaire suit un indicateur qui est la dose collective, somme des doses individuelles reçues par tous les intervenants sur les installations durant une période donnée. Elle s'exprime en Homme.Sievert (H.Sv). Par exemple, une dose collective de 1 H.Sv correspond à la dose reçue par un groupe de 1 000 personnes ayant reçu chacune 1 mSv.

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 des 20 dernières années, la dose annuelle collective du parc a tout d'abord connu une phase de baisse continue jusqu'en 2007 passant de 1,21 H.Sv par réacteur en 1998 à 0,63 H.Sv par réacteur en 2007, soit une baisse globale d'environ 48%. Elle s'établit depuis, dans une plage de valeurs centrée sur 0,70 H.Sv par réacteur +/- 13%. Dans le même temps, la dose moyenne individuelle est passée de 1,47 mSv/an en 2007 à 0,96 mSv/an en 2019, soit une baisse de 35%. En 2020, notamment en raison de l'impact de la crise sanitaire sur la programmation des arrêts de maintenance des réacteurs, la dose moyenne individuelle baisse de 5% pour se stabiliser à 0,91 mSv/an.

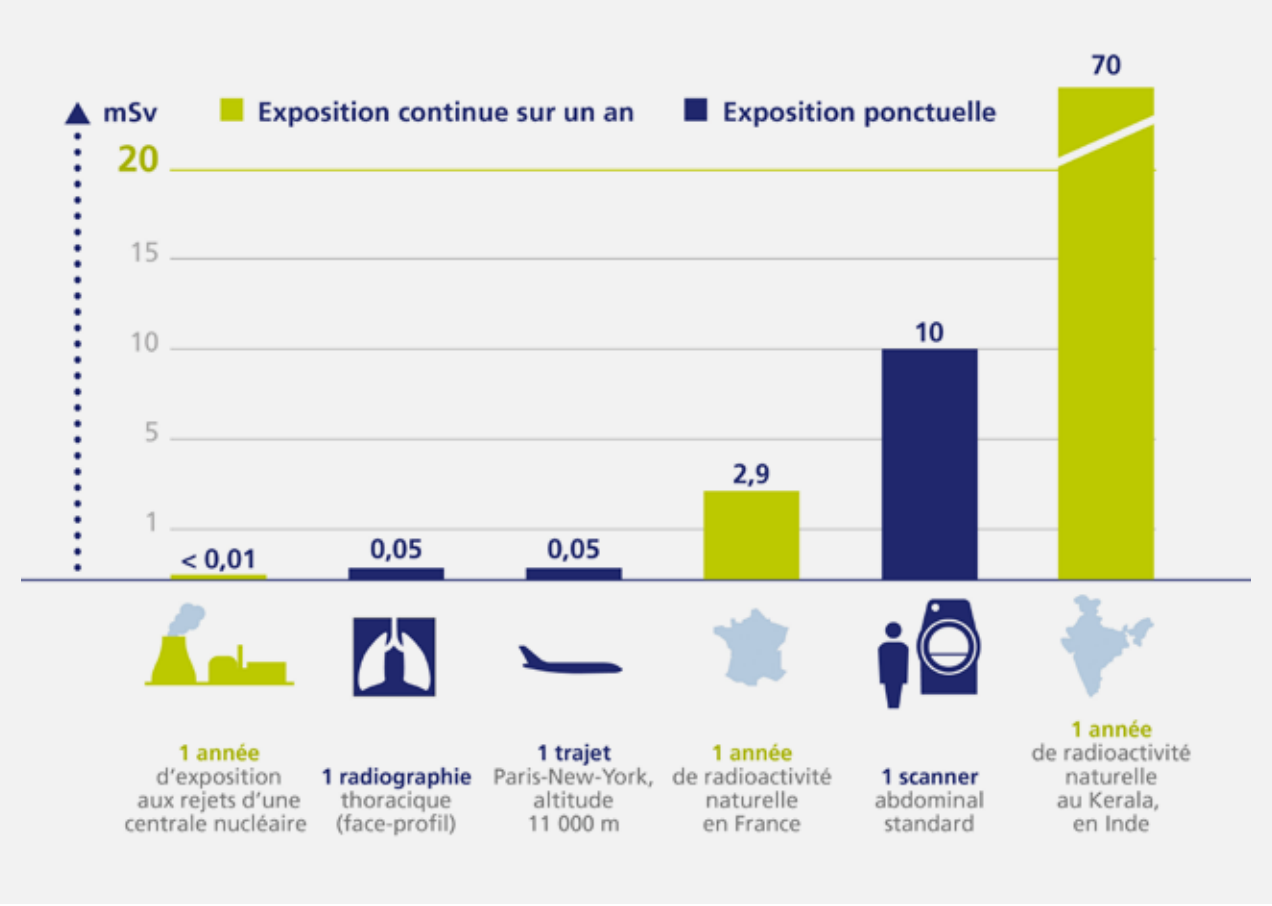
Sur les six dernières années, l'influence sur la dose collective de la volumétrie des travaux de maintenance est nettement perceptible : en 2013 et 2016, années particulièrement chargées, la dose collective atteint respectivement 0,79 H.Sv par réacteur et 0,76 H.Sv par réacteur, soit les 2 valeurs les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

Avec le contexte de la crise sanitaire, la dose collective enregistrée en 2020 est également l'une des plus faibles de l'histoire du Parc avec 0,61 H.Sv/tr. Contrairement à 2019 où le nombre d'heures travaillées en zone contrôlée et la dose collective avaient augmenté dans les mêmes proportions par rapport à 2018, en 2020, la dose collective baisse de manière plus conséquente (-18%) que le nombre d'heures passées en zone contrôlée (-11%). Par ailleurs, 2020 est également marquée par les premières VD4 sur le palier CP0 : BUG2 et BUG4 en fin d'année.

L'objectif de dose collective révisé à 0,61 H.Sv/tr au 1er juillet 2020 est respecté.
Le travail de fond engagé par EDF et les entreprises partenaires est profitable pour les métiers les plus exposés. En effet depuis 2004, sur l'ensemble du parc nucléaire français aucun intervenant n'a dépassé la dosimétrie réglementaire de 20 mSv sur douze mois. Depuis mi-2012, aucun intervenant sur le parc nucléaire d'EDF ne dépasse 16 mSv cumulés sur 12 mois. De façon encore plus notable, on a constaté que la dose de 14 mSv sur 12 mois glissants a été dépassée une seule fois par 1 intervenant, en 2019 et en 2020, respectivement aux mois de janvier et d'avril, et ne l'a plus été sur le reste de ces années.

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

ECHELLE DES EXPOSITIONS
dues aux rayonnements ionisants



LES RÉSULTATS DE DOSIMÉTRIE 2020 POUR LE CNPE DE PENLY

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

→ Pour les deux réacteurs en fonctionnement, la dosimétrie collective a été de 0,611 H.mSv. Soit une baisse de 15% par rapport à 2019;

Téléchargez sur edf.fr la note d'information

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

4 les incidents et accidents survenus sur les installations en 2020

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

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

Elle s'applique à tout événement se produisant dans les installations nucléaires de base (INB) civiles, y compris celles classées secrètes, et lors du transport des matières nucléaires. Ces événements sont classés par l'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.47*

ECHELLE INES
Echelle internationale des évènements 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, relatif aux modalités de déclaration et à la codification des critères relatifs aux événements significatifs impliquant la sûreté, la radioprotection ou l'environnement applicables aux installations nucléaires de base et aux transport de matières radioactives.

LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS DE NIVEAU 0 ET 1

En 2020, pour l'ensemble des installations nucléaires de base, le CNPE de Penly a déclaré 35 événements significatifs :

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

En 2020:

- 8 événements significatifs génériques de niveau 1 dont 2 montées d'indices de déclarations antérieures. Un évènement significatif de niveau 1 déclaré en 2019, a été redéclaré en niveau 2 pour plusieurs réacteurs du parc nucléaire suite à des contrôles complémentaires réalisés sur les sources électriques en 2020. Les écarts constatés lors de ces contrôles ont tous été traités.
- 0 significatif générique radioprotection de niveau 1 et plus n'a été déclaré
- 0 significatif générique transport de niveau 1 et plus n'a été environnement n'a été déclaré.

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

2 événements de niveau 1 ont été déclarés en 2020 auxquels s'ajoutent 3 événements génériques de niveau 1, et un événement générique de niveau 2 commun à plusieurs unités du parc nucléaire d'EDF.

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS DE NIVEAU 1 ET PLUS POUR L'ANNÉE 2020

INB	Date de déclaration	Date de l'évènement	Evènement
ESS générique ESS niveau 1 pour l'unité de production n°1 ESS niveau 2 pour l'unité de production n°2	31/01/2020 et 14/12/2020		(Réindiçage) Examen de conformité des sources électriques. Prise en compte de la poursuite des contrôles sur les diesels LHP/Q, les TAS LLS de l'ensemble des paliers et les GEUS du palier CPY Une décision ASN demande de mener une vérification de la conformité des sources électriques et de leurs équipements supports sur certains réacteurs. Ceci s'applique à tous les réacteurs qui ne possèdent pas de DUS excepté SLB2. Sur le 900MW, suite à ces contrôles, des PA CSTA ont été ouverts et sept situations relèvent d'un écart de conformité. Il s'agit de défauts de montages de manchons compensateurs élastomères pour 4 réacteurs, la corrosion de certaines tuyauteries pour deux réacteurs et des défauts de connectiques Faston sur un réacteur. L'ensemble de ces écarts ont été traités. Depuis le 30 juin 2019, les contrôles nécessitant de rendre les diesels indisponibles se poursuivent pour les réacteurs du palier 900 MWe, au rythme de leurs arrêts. Par ailleurs, le premier bilan de ces mêmes contrôles sur les diesels des réacteurs des paliers 1 300 MWe et N4 est en cours de finalisation.
ESS générique unité de production 1&2	27/01/2020		EC520 - Absence de freinage sur les vannes thermostatiques des pompes RIS-MP et RCV Palier 1 300 MWe Suite à un événement de NOG de 2013 relatif au desserrage de plusieurs vis d'une vanne thermostatique sur le circuit d'huile d'une pompe RIS-MP, un RER a été émis vers les autres CNPE 1 300 et N4 équipés de ces mêmes vannes sur les pompes RIS-MP et RCV. Suite à ce RER, trois autres CNPE ont déclaré un ESS ce qui a débouché sur la mise en place d'un freinage de ces liaisons pour toutes les vannes des paliers 1 300 et N4. Depuis, des vannes thermostatiques ont été installées sur certains réacteurs du 1 300 lors d'un échange standard. Ces vannes ne disposaient probablement pas de visserie freinée, bien que depuis 2015 aucune vis ne se soit desserrée.
Unité de production n°1	28/05/2020	25/05/2020	Défaut d'analyse du comportement de la chaîne de niveau intermédiaire 1RPN043MA lors de la convergence du réacteur ayant conduit à ne pas détecter son indisponibilité
Unité de production n°1	15/10/2020	11/10/2020	Indisponibilité de 1ASG031PO constatée lors de sa requalification tardive en RP lors de l'arrêt 1P2220

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

0 événement de niveau 1 a été déclaré en 2020.

LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS POUR L'ENVIRONNEMENT

4 événements ont été déclarés à l'Autorité de Sûreté Nucléaire.
Ils ont tous fait l'objet d'une information dans la lettre externe mensuelle du CNPE de Penly.

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS POUR L'ENVIRONNEMENT EN 2020

INB	Date de déclaration	Date de l'évènement	Evènement	Actions correctives
Unités de production 1 & 2	13/02/2020	11/02/2020	Cumul annuel d'émission d'hexafluorure de soufre SF6 (gaz à effet de serre) supérieur à 100 kilogrammes en 2020	Le site a lancé un plan d'action visant à optimiser le délai de détection et d'intervention sur les fuites.
Hors unité de production	27/04/2020	23/04/2020	Manquement au référentiel d'exploitation de l'aire TFA et au processus de contrôle inhérent, entrainant une détection tardive d'anomalies d'entreposage.	L'équipe en charge de l'exploitation de l'aire TFA a procédé à une refonte des documents d'exploitation en impliquant les intervenants afin de renforcer la maîtrise du référentiel.
Hors unité de production	04/06/2020	18/07/2019	Evacuation de déchets de décapage avec des traces de 60CO dans une filière conventionnelle	Les bâches TER sont désormais classées ZPPDN (Zone Possible de Production de Déchets Nucléaires). Le référentiel de gestion des déchets a été mis à jour.
Unités de production 1 & 2	25/06/2020	23/06/2020	Cumul annuel d'émission de fluides frigorigènes supérieur à 100 kilogrammes en 2020.	Le taux de fuites technologiques (inévitables) est important, de l'ordre de 80%. Le CNPE a réalisé une étude approfondie et a sollicité les instances nationale afin d'optimiser les matériels installés.

LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS RADIOPROTECTION DE NIVEAU 1 ET PLUS

0 événement a été déclaré à l'Autorité de Sûreté Nucléaire.

CONCLUSION

2020 confirme la progression enregistrée depuis plusieurs années, bien que dans plusieurs 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** est un isotope radioactif de l'hydrogène. Extrêmement mobile, il présente une très faible énergie et une très faible toxicité. Sur une centrale en fonctionnement, il se présente dans les rejets très majoritairement sous forme d'eau tritiée (HTO, c'est-à-dire une molécule d'eau dans laquelle un hydrogène a été remplacé par un atome de tritium). La plus grande partie du tritium rejeté par une centrale nucléaire provient de l'activation neutronique du bore et dans une moindre proportion de celle du lithium présent dans l'eau du circuit primaire. Le bore est utilisé pour réguler la réaction nucléaire de fission ; le lithium sert au contrôle du pH de l'eau du circuit primaire pour limiter la corrosion des circuits. La quantité de tritium rejeté est directement liée à la quantité d'énergie produite par le réacteur.

La quasi intégralité du tritium produit (quelques grammes à l'échelle du parc nucléaire EDF) est rejetée après contrôle dans le strict respect de la réglementation - majoritairement par voie liquide en raison d'un impact dosimétrique plus faible comparativement au même rejet réalisé par voie atmosphérique.
Mais les rejets des centrales nucléaires ne constituent pas la seule source de tritium. En effet, du tritium (150 g/an à l'échelle planétaire) est également produit naturellement par l'action des rayons cosmiques sur des composants de l'air comme l'azote, l'oxygène ou encore l'argon.

→ **Le carbone 14** est produit par l'activation neutronique de l'oxygène 17 contenu dans l'eau du circuit primaire. Il est rejeté par voie atmosphérique sous forme de gaz et par voie liquide sous forme de dioxyde de carbone (CO_2) dissous. Radioactif, le carbone 14 se transforme en azote stable en émettant un rayonnement bêta de faible énergie. Cet isotope radioactif du carbone, appelé communément radiocarbone, est essentiellement connu pour ses applications dans la datation (détermination de l'âge absolu de la matière organique). Ce radiocarbone est également produit naturellement dans la haute atmosphère, par des réactions initiées par le rayonnement cosmique sur les atomes d'azote de l'air (1 500 TBq sont produits annuellement dans la nature, soit environ 8 kg).

→ **Les iodes radioactifs** proviennent de la fission des atomes du combustible nucléaire comme l'Uranium 235. Cette famille comporte une quinzaine d'isotopes radioactifs potentiellement présents dans les rejets d'effluents. Les iodes appartiennent à la famille chimique des halogènes, comme le fluor, le chlore et le brome.

→ **Les autres produits de fission** ou produits d'activation, également appelés PF-PA. Il s'agit du cumul de tous les autres radionucléides présents dans les effluents liquides et que l'on peut donc retrouver dans les rejets d'effluents liquides après contrôle (autres que le tritium, le carbone 14 et les iodes, cités ci-dessus et comptabilisés séparément). Ces radionucléides sont issus de l'activation neutronique des matériaux de structure des installations (fer, cobalt, nickel contenu dans les aciers) ou de la fission du combustible nucléaire et sont émetteurs de rayonnements bêta et/ou gamma.

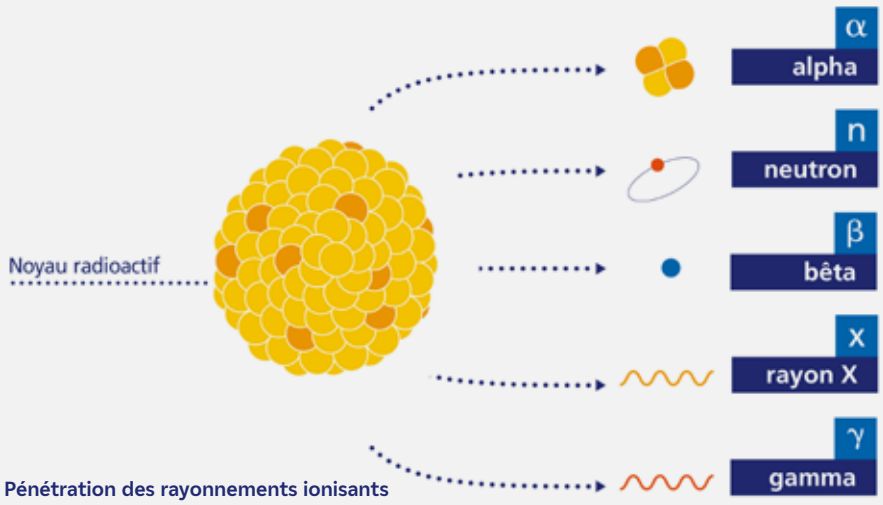
LES RÉSULTATS POUR 2020

Les résultats 2020 pour les rejets liquides sont présentés ci-dessous en 4 catégories imposées par la réglementation en cohérence avec les règles de comptabilisation en vigueur. En 2020, pour toutes les installations nucléaires de base du CNPE de Penly, l'activité rejetée a respecté les limites réglementaires annuelles.

REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS LIQUIDES 2020

	Unité	Limites annuelles réglementaires	activité rejetée	% de la limite réglementaire
Tritium	TBq	80	50.6	63.3
Carbone 14	GBq	190	38.8	20.4
Iodes	GBq	0.1	0.011	11
Autres PF PA	GBq	25	0.35	1.4

RADIOACTIVITÉ : RAYONNEMENT ÉMIS



Pénétration des rayonnements ionisants

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 : l**e tritium, le carbone 14, les iodes** et tous les autres produits d'activation et de fission, rejetés sous les deux formes suivantes:

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

LES RÉSULTATS POUR 2020

Pour l'ensemble des installations nucléaires du site de Penly en 2020, 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.

LES GAZ INERTES
→ *voir le glossaire p.47*

REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS GAZEUX 2020

	Unité	Limites annuelles réglementaires	Activité rejetée	% de la limite réglementaire
Gaz rares	TBq	45	0.795	1.8
Tritium	GBq	8 000	727	9
Carbone 14	TBq	1.4	0.519	37.1
Iodes	GBq	0.8	0.036	4.5
Autres PF PA	GBq	0.8	0.0062	0.8

5.2 Les rejets d'effluents non radioactifs

5.2.1 Les rejets d'effluents chimiques

LES RÉSULTATS POUR 2020

Toutes les limites indiquées dans les tableaux suivants sont issues des décisions n°2008-DC-0089 et 2008-DC-0090 de l'ASN en date du 10 janvier 2008 relatives à l'autorisation de rejet des effluents radioactifs liquides par le site de Penly. Ces critères liés à la concentration et au débit ont tous été respectés en 2020.

REJETS CHIMIQUES POUR LES RÉACTEURS EN FONCTIONNEMENT

Paramètres	Quantité annuelle autorisée (kg)	Quantité rejetée en 2020 (kg)
Acide borique	16 400	6 173
Lithine	/	1.0
Hydrazine	25	0.63
Ethanolamine	620	24.2
Azote total	9 900	3.783
Phosphates	840	306

Paramètres	Flux* 24 H autorisé (kg)	Flux* 24 H maxi 2020 (kg)
Sodium	830	293
Chlorures	1 100	843
Azote total	80	69
Oxydants résiduels	3 900	2 700

** 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 2020, cette limite a toujours été respectée ; l'échauffement maximum calculé a été de 12.6°C pour les mois de janvier et décembre 2020.

Téléchargez sur edf.fr la note d'information

→ *La surveillance de l'environnement autour des centrales nucléaires*

→ *L'utilisation de l'eau dans les centrales nucléaires*

6 La gestion des déchets

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

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

La démarche industrielle repose sur 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 l'activité des déchets dès la phase d'achat de matériel ou de la prestation, durant la phase de préparation des chantiers et lors de leur réalisation.

6.1 Les déchets radioactifs

Les déchets radioactifs n'ont aucune interaction avec les eaux (nappe et cours d'eau) et les sols. Les opérations de tri, de conditionnement, de préparation à l'expédition s'effectuent dans des locaux dédiés et équipés de systèmes de collecte d'effluents éventuels.

Lorsque les déchets radioactifs sortent des bâtiments, ils bénéficient tous d'un conditionnement étanche qui constitue une barrière à la radioactivité et prévient tout transfert dans l'environnement.

Les contrôles réalisés par les experts internes et les pouvoirs publics sont nombreux et menés en continu pour vérifier l'absence de contamination.

Les déchets conditionnés et contrôlés sont ensuite expédiés vers les filières de stockage définitif.

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

QU'EST-CE QU'UNE MATIÈRE OU UN DÉCHET RADIOACTIF ?

L'article 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

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

6.1.1 Les déchets dits « à vie courte »

ANDRA
→ *voir le glossaire p.47*

Tous les déchets dits « à vie courte » ont une période inférieure ou égale à 31 ans. Ils bénéficient de solutions de gestion industrielles définitives dans les centres spécialisés de l'**ANDRA** situés dans l'Aube à Morvilliers (déchets de très faible activité, TFA) ou Soulaines (déchets de faible à moyenne activité à vie courte, FMAVC). Ces déchets proviennent essentiellement :

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

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

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

6.1.2 Les déchets dits « à vie longue »

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

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

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

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

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

Depuis la mise en service du parc nucléaire d'EDF, et à production énergétique équivalente, l'amélioration continue de l'efficacité énergétique du combustible a permis de réduire de 25 % la quantité de combustible consommée chaque année. Ce gain a permis de réduire dans les mêmes proportions la production de déchets issus des structures métalliques des assemblages de combustible. La déconstruction produit également des déchets de catégorie similaire. Enfin, les empilements de graphite des anciens réacteurs dont la déconstruction est programmée généreront des déchets « de faible activité à vie longue (FAVL) ».

En ce qui concerne les déchets de haute et moyenne activité « à vie longue », la solution industrielle de gestion à long terme retenue par la loi du 28 juin 2006 est celle du stockage géologique (projet Cigéo, en cours de conception). Les déchets déjà existants sont pour le moment entreposés en toute sûreté sur leur lieu de production.

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

- le centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage des déchets de très faible activité (CIRES) exploité par l'Andra et situé à Morvilliers (Aube) ;
- le centre de stockage de l'Aube (CSA,) pour les déchets à faible ou moyenne activité exploité par l'Andra et situé à Soulaines (Aube) ;
- l'installation Centraco exploitée par Socodei et située à Marcoule (Gard) qui reçoit les déchets destinés à l'incinération et à la fusion. Après traitement, ces déchets sont évacués vers l'un des deux centres exploités par l'Andra.

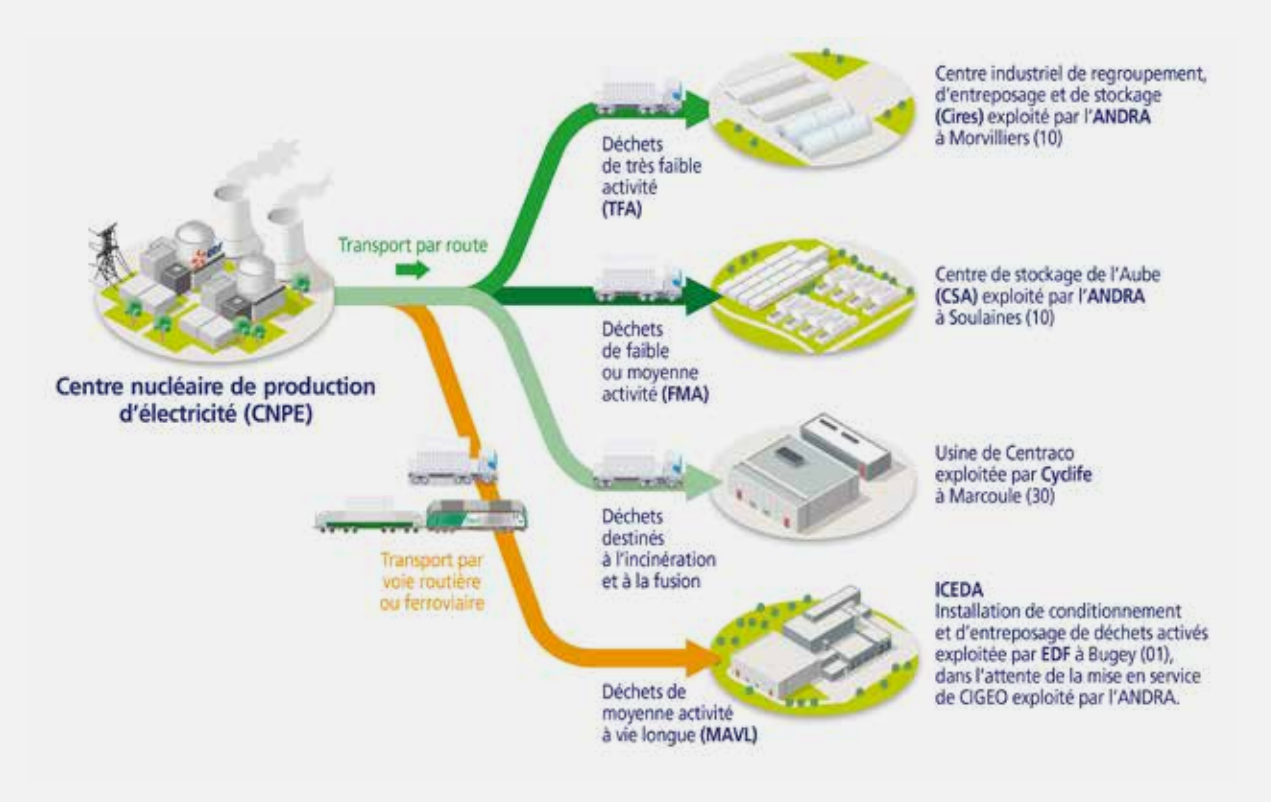
Téléchargez sur edf.fr la note d'information

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

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

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

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



QUANTITÉS DE DÉCHETS RADIOACTIFS ENTREPOSÉES AU 31 DÉCEMBRE 2020 POUR LES DEUX RÉACTEURS EN FONCTIONNEMENT

LES DÉCHETS BRUTS EN ATTENTE DE CONDITIONNEMENT

Catégorie déchet	Quantité entreposée au 31/12/2020	Commentaires
TFA	55,72 tonnes	En conteneur sur l'aire TFA
FMAVC (Liquides)	14,84 tonnes	Effluents du lessivage chimique, huiles, solvants...
FMAVC (Solides)	196,83 tonnes	Localisation Bâtiment des Auxiliaires Nucléaire et Bâtiment Auxiliaire de Conditionnement (BAC)
FAVL	0	
MAVL	156 objets	Concerne les grappes et les étuis dans les piscines de désactivation (déchets technologiques, galette inox, bloc béton et chemise graphite)

LES DÉCHETS CONDITIONNÉS EN ATTENTE D'EXPÉDITION

Catégorie déchet	Quantité entreposée au 31/12/2020	Type d'emballage
TFA	103 colis	Tous types d'emballages confondus
FMAVC	24 colis	Coques béton
FMAVC	265 colis	Fûts (métalliques, PEHD)
FMAVC	12 colis	Autres (caissons, pièces massives...)

NOMBRE DE COLIS ÉVACUÉS ET SITES D'ENTREPOSAGE	
Site destinataire	**Nombre de colis évacués**
Cires à Morvilliers	69
CSA à Soulaines	328
Centraco à Marcoule	1 208

En 2020, 1 605 colis ont été évacués vers les différents sites de traitement ou de stockage appropriés (Centraco et Andra).

ÉVACUATION ET CONDITIONNEMENT DU COMBUSTIBLE USÉ

Sur les sites nucléaires, lors des arrêts programmés des réacteurs, les assemblages de combustible sont retirés un à un de la cuve du réacteur, transférés dans la piscine de désactivation du bâtiment combustible et disposés verticalement dans des alvéoles métalliques. Les assemblages de combustible usé sont entreposés en piscine de désactivation pendant environ un à deux ans (trois à quatre ans pour les assemblages **MOX**), durée nécessaire à leur refroidissement et à la décroissance de la radioactivité, en vue de leur évacuation vers l'usine de traitement. À l'issue de cette période, les assemblages usés sont extraits des alvéoles d'entreposage en piscine et placés sous l'écran d'eau de la piscine, dans des emballages de transport blindés dits « châteaux ». Ces derniers sont conçus à la fois pour permettre l'évacuation de la chaleur résiduelle du combustible, pour résister aux accidents de transport les plus sévères et pour assurer une bonne protection contre les rayonnements. Ces emballages sont transportés par voie ferrée et par la route vers l'usine de traitement Orano de La Hague. En matière de combustibles usés, en 2020, pour les deux réacteurs en fonctionnement, 4 transports ont été réalisées vers l'usine de traitement ORANO (ex AREVA) de La Hague, ce qui correspond à 48 assemblages de combustible évacués.

MOX
→ *voir le glossaire p.47*

Téléchargez sur edf.fr la note d'information

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

6.2 Les déchets non radioactifs

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

- les zones à déchets conventionnels (ZDC) d'une part, à l'intérieur desquelles les déchets produits ne sont ni contaminés ou activés ni susceptibles de l'être ;
- les zones à production possible de déchets nucléaires (ZPPDN) d'autre part, à l'intérieur desquelles les déchets produits sont contaminés, activés ou susceptibles de l'être.

Les déchets conventionnels produits par les INB sont ceux issus de ZDC et sont classés en 3 catégories :

- les déchets inertes (DI), qui ne contiennent aucune trace de substances toxiques ou dangereuses, et ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique importante pour l'environnement (déchets minéraux, verre, déblais, terres et gravats, ...)
- les déchets non dangereux non inertes (DNDNI), qui ne présentent aucune des propriétés qui rendent un déchet dangereux (gants, plastiques, déchets métalliques, papier/carton, caoutchouc, bois, câbles électriques...)
- les déchets dangereux (DD) qui contiennent des substances dangereuses ou toxiques, ou sont souillés par de telles substances (accumulateurs au plomb, boues/terres marquées aux hydrocarbures, résines, peintures, piles, néons, déchets inertes et industriels banals souillés, déchets amiantifères, bombes aérosols, DASRI, ...).

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

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

Les quantités de déchets conventionnels produites en 2020 par les INB EDF sont précisées dans le tableau ci-dessous :

QUANTITÉS DE DÉCHETS CONVENTIONNELS PRODUITES EN 2020 PAR LES INB EDF

Quantités 2020 en tonnes	Déchets dangereux		Déchets non dangereux non inertes		Déchets inertes		Total	
	produits	valorisés	produits	valorisés	produits	valorisés	produits	valorisés
Sites en exploitation	9 298	6 599	37 876	33 797	66 410	65 409	113 585	105 805
Sites en déconstruction	1 017	56,1	707	609	447	447	2 170	1 112

CONCERNANT LES DÉCHETS GÉNÉRÉS SUR LES SITES EN EXPLOITATION :

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

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

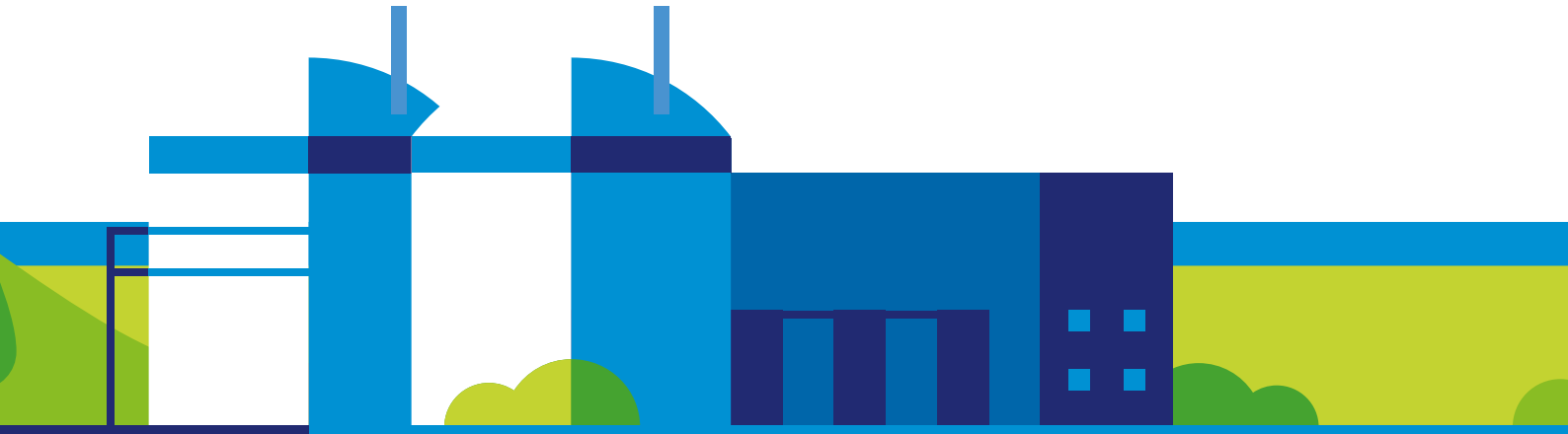
TOUS SITES :

De nombreuses actions sont mises en œuvre par EDF pour en optimiser la gestion, afin notamment d'en limiter les volumes et les effets sur la santé et l'environnement. Parmi celles-ci, peuvent être citées :

- la création en 2006 du Groupe Déchets 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. Cet objectif, en 2020, est l'obtention d'un taux de valorisation tous déchets de 90%,
- la prise en compte de la gestion des déchets dans les contrats de gestion des sites,
- la mise en place de structures opérationnelles assurant la coordination et la sensibilisation à la gestion des déchets de l'ensemble des métiers,
- la création de stages de formation spécifiques « gestion des déchets conventionnels »,
- La création, en 2020, d'une plateforme interne de réemploi (EDF Reutiliz), visant à faciliter la seconde vie des équipements et matériels dont les sites n'ont plus l'usage,
- le recensement annuel des actions de prévention de production des déchets.

PARTIE LOCALE :

En 2020, les unités de production numéro 1 et 2 de la centrale nucléaire de Penly ont produit 5 676 tonnes de déchets conventionnels. 98.7% 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 et 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 2020, une information régulière a été assurée auprès de la Commission locale d'information (CLI). **4 réunions** se sont tenues à la demande de son président : 2 commissions techniques, le 30 janvier 2020 et le 25 juin 2020, et 2 réunions plénières, le 3 mars 2020 et le 30 novembre 2020.

La CLI relative aux CNPE de Penly et de Paluel s'est tenue pour la première fois en 1991. Cette commission indépendante a comme principaux objectifs d'informer les riverains sur l'actualité du site et de favoriser les échanges, ainsi que l'expression des interrogations éventuelles. La commission compte **65 membres titulaires et leur suppléant** 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.

La première séance plénière de l'année s'est déroulée le 3 mars 2020. Lors de cette séance, les représentants de la centrale nucléaire de Penly ont présenté le bilan des événements significatifs sûreté, déclarés au dernier trimestre 2019 et au premier trimestre 2020, le bilan de la production annuelle pour les deux unités de production, le programme des arrêts de production en cours et à venir, les faits marquants de l'année écoulée. La seconde séance plénière organisée le 30 novembre 2020 a permis au site de présenter le bilan sûreté-environnement-radioprotection de Penly pour l'année 2020, ainsi qu'un point à date sur l'organisation du site et des effectifs en période Covid-19.

Les commissions techniques ont pour objet d'approfondir des thèmes ou des questions particulières. Depuis 2018, la CLI combine ces réunions avec des visites sur site, afin d'allier théorie et pratique.

La centrale nucléaire de Paluel était à l'initiative de la commission proposée le 30 janvier 2020 à laquelle la centrale nucléaire de Penly a également participé. Une présentation du phénomène de la radioactivité et des moyens de protection mis en œuvre sur le site a été réalisée, suivie d'un échange avec un médecin du travail et l'infirmière en chef du site et d'une visite du chantier-école au centre de formation.

La seconde commission technique dédiée à la présentation des mesures organisationnelles mises en place en période de Covid-19, s'est déroulée en visioconférence le 25 juin 2020, en respect des contraintes sanitaires. Les membres de la CLI ont pu découvrir le plan de continuité d'activité (PCA) d'EDF, le plan d'élargissement de la reprise des activités (PERA) sur les sites nucléaires seino normands et les relations avec l'autorité de sûreté nucléaire (ASN) pendant cette période.

UNE RENCONTRE ANNUELLE AVEC LES ÉLUS

Cette année, les conditions sanitaires de la France n'ont pas permis de présenter physiquement les résultats de l'année 2020 et les perspectives pour l'année 2021. Cependant, des rencontres ont eu lieux entre quelques élus et le directeur d'unité ainsi que l'accueil de conseils municipaux sur le site de Penly.

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

En 2020, 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 2020. Ce document a été mis à disposition du grand public sur le site edf.fr.
- Un dossier de presse sur le bilan de l'année 2019 a été mis à disposition sur le site internet edf.fr au mois de février 2020.
- 8 lettres mensuelles 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 et au grand public. (tirage de 8 000 exemplaires). Ce support traite également de l'actualité du site, de sûreté, de production, de mécénat...

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

- d'un espace sur le site internet institutionnel edf.fr et d'un compte twitter « @EDFPenly », qui leur permettent de tenir informé le grand public de toute son actualité ;
- de l'espace institutionnel d'EDF dédié à l'énergie nucléaire sur edf.fr/penly 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 sont mis en ligne tous les résultats environnementaux de la centrale nucléaire de Penly.

En plus d'outils pédagogiques, des notes d'information sur des thématiques diverses (la surveillance de l'environnement, le travail en zone nucléaire, les entreprises prestataires du nucléaire, etc.) sont mises en ligne pour permettre au grand public de disposer d'un contexte et d'une information complète. Ces notes sont téléchargeables à l'adresse suivante : www.edf.fr/penly

Le CNPE de Penly dispose d'un Espace information du public 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 714 visiteurs en 2020. Le nombre de visiteur a sensiblement été affecté par la fermeture des ERP depuis la crise sanitaire de mars 2020.

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. En 2020, année marquée par la crise sanitaire du COVID-19, le programme industriel de la centrale nucléaire de Penly a été légèrement décalé. L'arrêt du réacteur n°1 pour maintenance industrielle a débuté le 16 mai 2020, soit 1 mois après la date initiale. Le site de Penly a produit 16,6 milliards de kilowattheures bas carbone, soit l'équivalent de la consommation de 2 millions de Français. Le plan de continuité d'activité a été mis en œuvre face à la crise sanitaire du COVID-19. 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.

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 2020, la direction de la centrale nucléaire de Penly a déclaré à l'Autorité de sûreté nucléaire 26 événements, dont 2 classés au niveau 1 de l'échelle INES. 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, 3 252 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 2020, 19 inspections de l'ASN ont été réalisées à la centrale de Penly, dont 3 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 2010, aucun travailleur en zone nucléaire de la centrale de Penly n'a dépassé 12 mSv. Ce résultat stable depuis 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. Concernant les risques vitaux, aucun accident grave ou accident avec arrêt n'a été enregistré en 2020 et depuis 2016.

L'impact de la production d'électricité sur son environnement est une préoccupation majeure pour toutes les équipes de la centrale de Penly. En 2020, 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 98,1 % 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 783 salariés du site, compétents et investis. Les 51 973 heures de formation dont ils ont bénéficié en 2020 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 2020, 21 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 2020, 55 étudiants sont ainsi en contrat d'apprentissage ou de professionnalisation. 100% des étudiants de la promotion 2020 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.

ASN

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

CLI

Commission locale d'information sur les centrales nucléaires.

CNPE

Centre nucléaire de production d'électricité.

CSE

Comité Social et Economique.

GAZ INERTES

Gaz qui ne réagissent pas entre eux, ni avec d'autres gaz, et n'interfèrent pas avec les tissus vivants (végétaux, animaux, corps humains).

INES

(International Nuclear Event Scale). Échelle de classement internationale des événements nucléaires conçue pour évaluer leur gravité.

MOX

Mixed OXydes (« mélange d'oxydes » d'uranium et de plutonium).

NOYAU DUR

Dispositions matérielles et organisationnelles robustes visant, pour des situations extrêmes considérées dans les Évaluations complémentaires de sûreté (ECS), à prévenir un accident avec fusion ou en limiter la progression, et permettre à l'exploitant d'assurer ses missions dans la gestion de crise. C'est un filet de protections ultimes pour éviter tout rejet radioactif important dans l'environnement.

PPI

Plan particulier d'intervention. Il est destiné à protéger les populations, les biens et l'environnement à l'extérieur du site, si un accident grave survenait. Il est placé sous l'autorité du préfet et sert à coordonner l'ensemble des moyens mis en œuvre pour gérer une telle situation.

PUI

Plan d'urgence interne. Établi et déclenché par l'exploitant, ce plan a pour objet de ramener l'installation dans un état sûr et de limiter les conséquences de l'accident sur les personnes, les biens et l'environnement.

RADIOACTIVITÉ

Les unités de mesure de la radioactivité :

- Becquerel (Bq) Mesure l'activité de la source, soit le nombre de transformations radioactives par seconde. À titre d'exemple, la radioactivité du granit est de 1 000 Bq/kg.
- Gray (Gy) Mesure l'énergie absorbée par unité de masse dans la matière inerte ou la matière vivante, le gray correspond à une énergie absorbée de 1 joule par kg.
- Sievert (Sv) Mesure les effets des rayonnements sur l'homme. Les expositions s'expriment en général en millisievert (mSv) et en microsievert (µSv). À titre d'exemple, la radioactivité naturelle en France pendant une année est de 2,5 mSv.

REP

Réacteur à eau pressurisée

SDIS

Service départemental d'incendie et de secours.

UNGG

Filière nucléaire uranium naturel graphite gaz.

WANO

L'association WANO (World Association for Nuclear Operators) est une association indépendante regroupant 127 exploitants nucléaires mondiaux. Elle travaille à améliorer l'exploitation des centrales dans les domaines de la sûreté et de la 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

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 :
Tirer les enseignements de la crise COVID-19

Le point le plus marquant de l'année 2020 est bien sûr la crise sanitaire de la COVID-19.

Nous relevons en particulier l'implication de tout le personnel, du SST, et de la CSSCT à mettre en œuvre et faire respecter les règles sanitaires.

Pendant toute cette période perturbée, EDF a parfaitement assuré sa responsabilité d'OIV (Opérateur d'Importance Vitale). Néanmoins, la crise COVID a entrainé le report et l'allongement des opérations de maintenance et la réduction de la production nucléaire. Il convient selon nous d'établir le retour d'expérience formalisé de cet évènement. Nous gardons en mémoire :

- → La continuité d'approvisionnement du pays en électricité
- → Une adaptation très rapide dans les centrales nucléaires avec la mise en place des mesures barrière, la modification des roulements des personnes en quart pour garantir l'étanchéité entre équipes, la création d'une équipe de réserve, et l'adaptation des tours d'astreinte.
- → Une adaptation très rapide, fiable et efficace des infrastructures de connexions au réseau informatique pour permettre le télétravail des salariés qui le pouvaient. Les salariés ont démontré leur capacité à travailler à distance sans dégradation globale du travail fourni, malgré des conditions de garde des enfants, d'accès au réseau internet, de moyens matériels informatiques et de logement parfois très différentes. Si le travail à distance permanent a montré ses limites (manque de lien social, de cohésion, de présence terrain), la crise a démontré la capacité à travailler à distance dans la plupart les métiers. Il conviendra, à l'issue de la crise d'élargir les possibilités de télétravail, sur une durée raisonnable, à l'ensemble des activités qui le permettent.

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

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

Recommandation n° 2 :
Des projets dimensionnant

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 autre 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 insuffisants, au regard des grandes 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 grandes échéances qui se profilent, 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), une absence ou un fort déficit en matière de formations, peu ou pas de de documentations facilement et rapidement utilisables relatives à l'exploitation et à la maintenance au quotidien de ces matériels.

Recommandation n° 3 :
Renforcer les compétences, l'expertise et l'attractivité de la filière nucléaire

En 2020, comme en 2019, les « pépinières » (effectifs supplémentaires en formation) ne sont toujours pas au rendez-vous dans la majorité 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 nous félicitons de la signature en 2019 du CONTRAT STRATEGIQUE DE LA FILIERE NUCLEAIRE entre l'état et la filière. L'action 1 vise à « Garantir les compétences et l'expertise nécessaires pour une filière nucléaire attractive, sûre et compétitive ».

Le montage d'un EDEC (Engagement de développement de l'emploi et des compétences) avec l'appui de l'état se concrétise. Cet engagement de l'Etat a été confirmé le 15 avril 2021, lors d'une réunion de la filière nucléaire, par le Ministre de l'Economie, M. Bruno Le Maire et la ministre déléguée à l'industrie, Agnès Pannier-Runacher : « Nous estimons que le nucléaire a de l'avenir en France », a souligné Bruno Le Maire. « Nous pensons que c'est un atout considérable de compétitivité économique pour la France, que nous ne pourrons pas réussir la transition écologique sans le nucléaire ». Lors de cette réunion a été annoncée la création d'une « Université des métiers du nucléaire », signal très positif.

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

Concernant la formation, compte tenu du contexte sanitaire et technique de l'année 2020 (COVID-19 et arrêt de tranche), le programme de compétence a été relativement bien tenu, malgré une longue interruption due au premier confinement. Il faut 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° 4 :
Santé, Sécurité et Conditions de Travail

Dans les précédents rapports, le Comité d'Hygiène de Sécurité et des Conditions de Travail préconisait une approche exhaustive des risques psychosociaux s'étonnant même de l'absence d'information en 2017 et 2018. Le CHSCT avait alors demandé qu'une démarche importante sur la thématique RPS soit engagée. En 2019 et en 2020, 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.

Comme il le fait depuis 2019, le CSE recommande une amélioration rapide et mesurable du suivi de l'exposition au risque Cancérigène Mutagène et Reprotoxique des salariés. Il recommande plus généralement, une meilleure information des salariés vis-à-vis du risque chimique et du risque microbiologique existants sur le CNPE de Penly.

Pour cela, nous recommandons :

→ La simplification du logiciel d'émission des fiches d'expositions, qui doit faire l'objet d'un portage managérial plus ambitieux, en s'appuyant par exemple, sur une gestion analogue à celle des autorisations d'accès en « Zone Orange » radiologique (autorisation ou accord hiérarchique formalisés).

→ La signalisation systématique et visible du risque (CMR, chimique, microbiologique) à l'entrée de tous les locaux concernés (démarche en cours, mais non finalisée).

→ La prise en compte systématique du risque CMR dans toutes les trames des Analyses De Risques (ADR), ainsi que la mise en place d'un document, à destinations des métiers, listant tous les locaux susceptibles de présenter, à un moment ou à un autre, un risque CMR.

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.

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 les recommandations déjà faites auparavant :

→ La mise en place de protections collectives sur les matériels les plus bruyants du site (TurbinevA Combustion à 130 dB en fonctionnement hivernal depuis 2017 et 2 CRF 002 PO à plus de 100 dB depuis 2010) ou le remplacement des matériels incriminés.

→ Des campagnes de mesure de bruit périodiques sur le site, effectuées aux abords des matériels les plus bruyants, à différents moments de l'année qui prennent en compte les différents contextes - températures extérieurs, taux d'humidité, états de tranche, essais périodiques en cours, matériel en service, etc.

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. Il réitère sa proposition de mettre en place une pré-alarme KKK « pédagogique » qui permettrait d'alerter les salariés dès 12h de présence consécutives sur site.

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. 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 l'état 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.

Qualité de Vie au Travail - Egalité Professionnelle

Plusieurs campagnes de promotion de l'égalité femme/homme ont été réalisées sur le CNPE de Penly, mais de nombreuses discriminations structurelles, en particulier dans les métiers et les locaux techniques subsistent. Les distributeurs automatiques de matériels de sécurité et les machines à boisson sont toujours installés 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.

Enfin, il est choquant de constater que plusieurs nouveaux bâtiments réceptionnés en 2020 sur le CNPE de Penly connaissent de nombreux problèmes ou malfaçons inacceptables :

→ Infiltrations d'eau de pluie importantes pour le PAS MRC.

→ Portes coupe-feu défectueuses, absence de mécanisme anti-panique aux portes d'accès, accès en toiture dangereux, et état général du bâtiment réceptionné inacceptable pour les DUS.

→ Bâtiment sous-dimensionné, entrainant l'impossibilité de réceptionner certains véhicules, pour le BTC.

La sécurité des salariés appelés à intervenir quotidiennement dans ces nouveaux 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° 5 :
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, CODEPDCN- 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° 6 :
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° 7 :
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 résultent 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 PPE actuelle, 12 autres réacteurs sont fermés d'ici 2035 ?

De son côté, France Stratégie, dans une note remarquée : « Quelle sécurité d'approvisionnement électrique en Europe à horizon 2030 ? », a aussi 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 »

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 en 2020, en faisant preuve d'un très grand professionnalisme jusqu'au découplage définitif du réseau et au-delà... Nous mettons tout en œuvre pour faciliter l'arrivée des collègues redéployés sur notre unité.

Recommandation n° 8 :
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.

Recommandation n° 9 :
L'avenir du Groupe

Renouer avec un dialogue social de qualité, facteur de sûreté, de sécurité et de bien-être au travail :

- Des mouvements sociaux ont ponctués 2020 et 2019, liés en particulier au projet « Hercule » (restructuration de l'Entreprise) ou, auparavant, 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 en 2020 et en 2019.
- Malgré la signature d'un l'accord social, le manque de reconnaissance devient un facteur propice à un sentiment d'anxiété, de malaise, voire à une démotivation du personnel nuisible à un travail de qualité. En conséquence 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.

Maintenir un groupe EDF intégré : production, transport, distribution jusqu'au consommateur :

- 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..) permet de sécuriser et d'optimiser au mieux le système électrique. Un groupe intégré permet également une mutualisation des fonctions supports et 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. On peut citer 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.

Maintenir les investissements nécessaires 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 quart 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 avec la Commission Européenne, sa revalorisation immédiate peut 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.
- Nous déplorons les conséquences de cette 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° 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 CO2. 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.

Penly 2020

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 1 551 810 543 euros

www.edf.fr

Conception et réalisation : everbrand
Images : Médiathèque EDF © Marc Didier, Gabrielle Balloffet, Philippe Eranian, Amélie Viseux, Rupal Maliba, Maguy Constant