



Cattenom 2020

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

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. Leur conception, construction, fonctionnement et démantèlement sont réglementés avec pour objectif de prévenir et limiter les risques et inconvénients que l'installation peut présenter pour les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement.

Conformément à l'article L. 125-15 du code de l'environnement, EDF exploitant des INB sur le site de Cattenom 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.51



Sommaire

| | | |
|----------|--|------|
| 1 | Les installations nucléaires du site de Cattenom | 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 22 |
| ■ | 2.5 Les contrôles | p 23 |
| | 2.5.1 Les contrôles internes | p 23 |
| | 2.5.2 Les contrôles externes | p 24 |
| ■ | 2.6 Les actions d'amélioration | p 26 |
| | 2.6.1 La formation pour renforcer les compétences | p 26 |
| | 2.6.2 Les procédures administratives menées en 2020 | p 26 |
| 3 | La radioprotection des intervenants | p 27 |
| 4 | Les incidents et accidents survenus sur les installations en 2020 | p 30 |
| 5 | La nature et les résultats du contrôle des rejets | p 34 |
| ■ | 5.1 Les rejets d'effluents radioactifs | p 34 |
| | 5.1.1 Les rejets d'effluents radioactifs liquides | p 34 |
| | 5.1.2 Les rejets d'effluents radioactifs à gazeux | p 36 |
| ■ | 5.2 Les rejets d'effluents non radioactifs | p 37 |
| | 5.2.1 Les rejets d'effluents chimiques | p 37 |
| | 5.2.2 Les rejets thermiques | p 37 |
| 6 | La gestion des déchets | p 38 |
| ■ | 6.1 Les déchets radioactifs | p 39 |
| ■ | 6.2 Les déchets non radioactifs | p 43 |
| 7 | Les actions en matière de transparence et d'information | p 45 |
| | Conclusion | p 47 |
| | Recommandations du CSE | p 48 |
| | Glossaire | p 51 |

1

les installations nucléaires du site de Cattenom

La centrale EDF de Cattenom est un atout essentiel pour répondre aux besoins de la consommation d'électricité en France. Avec ses 4 réacteurs de 1300 MW chacun, la production de Cattenom permet d'alimenter instantanément 3 millions de foyers en électricité.

En 2020, le site a produit une électricité bas-carbone représentant près de 70% des besoins en consommation du Grand-Est, à hauteur de 31,18 milliards de kWh. La centrale de Cattenom est un industriel lié à son territoire local. Avec ses 1336 salariés EDF et 793 prestataires permanents, elle est le 4ème établissement industriel de Moselle et le 10ème du Grand-Est.

La centrale de Cattenom a pour objectif de renforcer en permanence son niveau de sûreté, en s'appuyant sur le retour d'expérience et les demandes de l'Autorité de Sûreté Nucléaire ainsi que son attention à l'environnement autour d'elle.





LOCALISATION DU SITE



- Préfecture de région
(BELGIQUE : capitale de région / LUXEMBOURG : capitale / ALLEMAGNE : capitale de Land)
- Préfecture départementale
(BELGIQUE : chef lieu de Province / ALLEMAGNE : chef lieu de District)
- Sous-préfecture
(BELGIQUE : chef lieu d'arrondissement)
- 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.

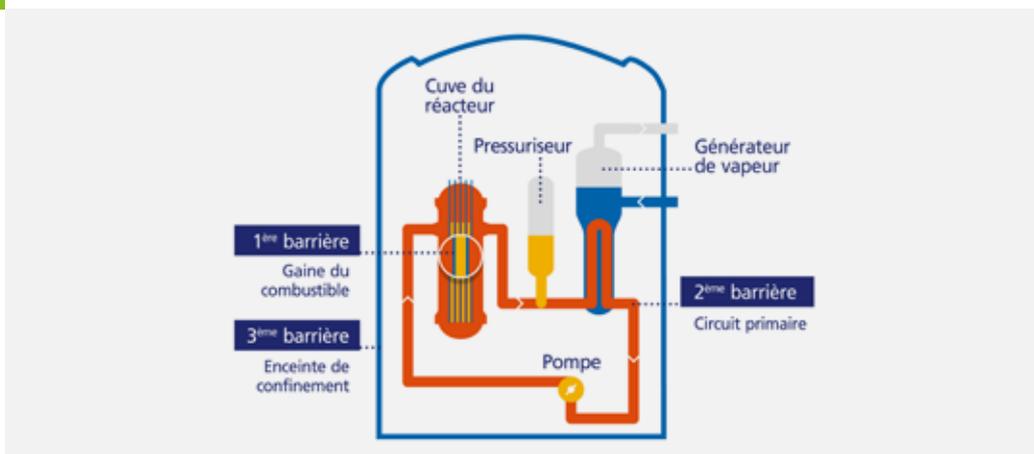


ASN

→ voir le glossaire p.51



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.



CNPE

→ voir le glossaire p.51

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.



SDIS

→ voir le glossaire p.51

→ **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 CATTENOM A ENREGISTRÉ 4 ÉVÈNEMENTS INCENDIE : 1 D'ORIGINE ÉLECTRIQUE, 3 D'ORIGINE MÉCANIQUE, 0 LIÉ À DES TRAVAUX PAR POINTS CHAUDS ET 0 LIÉ AU FACTEUR HUMAIN.

Cela a conduit le site à solliciter 4 fois le SDIS pour ces événements. Néanmoins, le SDIS est intervenu au total 13 fois. Le restant des interventions n'est pas considéré comme événements.

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

→ 18 janvier 2020 : dégagement de fumée détecté dans un local d'un bâtiment situé hors zone nucléaire de l'unité de production n°3. Après investigations, il s'agissait d'un échauffement sur un radiateur qui a été mis à l'arrêt.

→ 26 mai 2020 : événement qui fait suite à un dégagement de fumée détecté, au niveau du Diesel d'Ultime Secours de l'unité de production n°4 (hors zone nucléaire). Après investigations, il s'agissait d'un échauffement d'un calorifuge au niveau de la tuyauterie d'échappement lors de la réalisation d'un essai du moteur. L'arrêt du moteur a permis de traiter cet événement.

→ 12 juin 2020 : événement suite à la détection de flammes au niveau d'un calorifuge de la tuyauterie d'échappement du diesel d'ultime secours de l'unité de production n°1 (hors zone nucléaire) au cours d'un essai préalable à sa mise en exploitation. Cet incident a été maîtrisé immédiatement par les équipes de la centrale grâce à un extincteur.

→ 6 juillet 2020 : Les équipes de la centrale de Cattenom sont intervenues le lundi 6 juillet vers 23h30 au niveau du diesel de l'unité de production n°2 (hors zone nucléaire) au cours d'un essai périodique lors de l'arrêt pour maintenance. Quelques flammes au niveau du moteur ont été maîtrisées immédiatement grâce à un extincteur. Néanmoins, conformément à nos procédures, la centrale a fait appel aux sapeurs-pompiers.

Pour ces 4 événements, les secours externes ont réalisé une reconnaissance des lieux dès leur arrivée sur site et ont confirmé l'absence de feu.



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 Cattenom poursuit une coopération étroite avec le SDIS du département de la Moselle.

Les conventions « partenariat et couverture opérationnelle » entre le SDIS et le CNPE ont été mises à jours et signées le 08/02/2018, elles seront révisées en 2021.

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

2 exercices à dimension départementale ont eu lieu sur les installations. Ils ont permis d'échanger des pratiques, de tester 2 scénarios incendie et de conforter les connaissances des organisations respectives entre les équipes EDF et celles du SDIS.

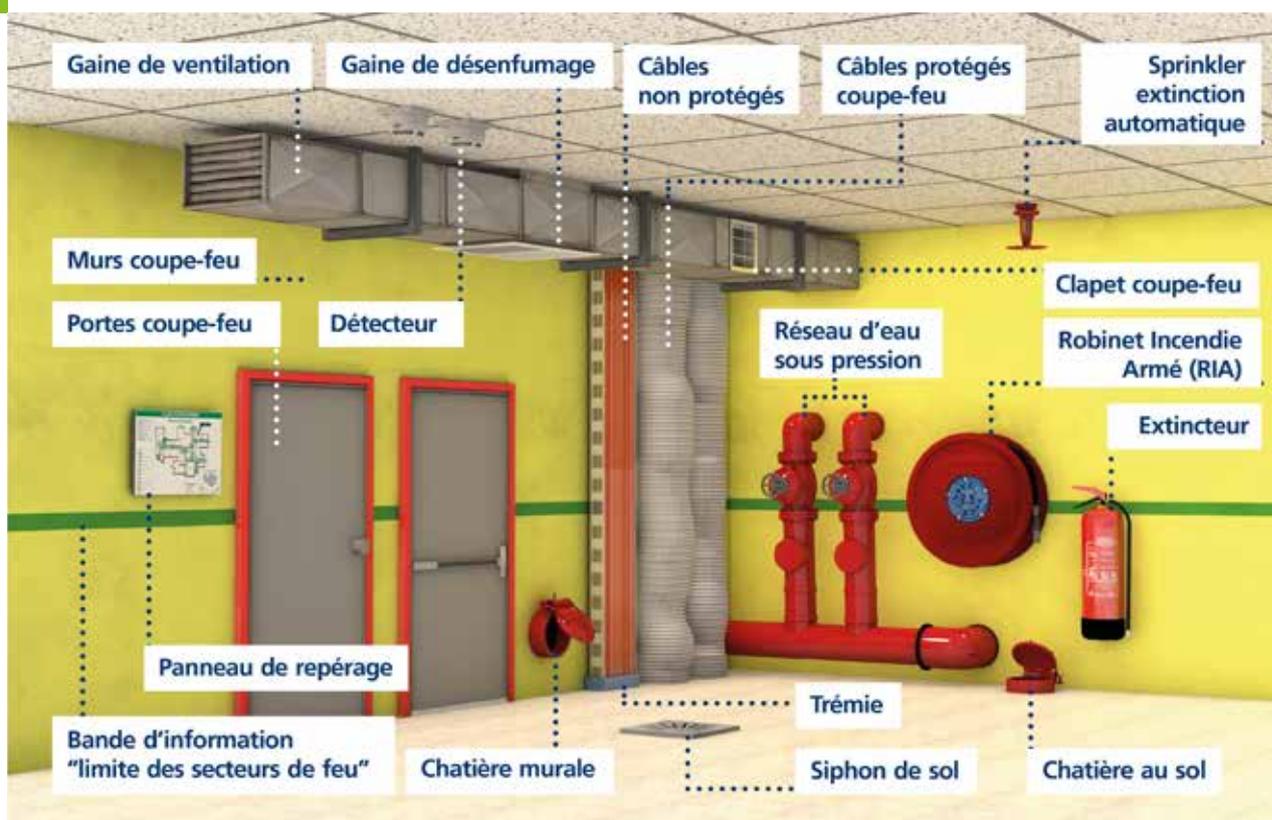
D'autre part, des sapeurs-pompiers, membres de la Cellule Mobile d'Intervention Radiologique (CMIR) sont venus expérimenter, dans le cadre d'entraînements, une procédure de transfert d'une victime de la zone contrôlée vers l'extérieur.

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

Le bilan des actions réalisées en 2020 et l'élaboration des axes de progression pour 2021 seront présentés lors de la réunion du bilan annuel du partenariat planifié courant juin 2021, entre le CO-DIR du SDIS 57 et l'équipe de Direction du CNPE.



MAÎTRISE DU RISQUE INCENDIE



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

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

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

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

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

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

- l'arrêté INB et la décision n° 2014-DC-0417 de l'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-0277). 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-397).

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 entraîner les équipes de conduite en quart.



NOYAU DUR
→ voir le
glossaire p.51



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).

2.2.5 L'organisation de la crise

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 Cattenom a engagé son plan d'actions post-Fukushima conformément aux actions engagées par EDF. Depuis 2011, à Cattenom, des travaux ont été réalisés et se poursuivent pour respecter les prescriptions techniques de l'ASN, avec notamment 2 modifications majeures qui permettent au CNPE de Cattenom d'être autonome pendant 3 jours pour gérer un événement qui impacterait les 4 unités de production simultanément :

- la mise en place des diesels d'ultime secours (DUS). L'ensemble des DUS de la centrale de Cattenom des unités de production N°1, 2, 3 et 4 sont en exploitation.
- la mise en place d'appoints d'eau de refroidissement complémentaires (APU). Les travaux débutés en 2019 se poursuivent et une solution sera en place dès 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 3^{ème} 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-0397 (maîtrise des risques d'accident) 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.

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 Cattenom. 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 la Moselle. En complément de cette organisation globale, les Plans d'appui et de mobilisation (PAM) permettent de traiter des situations complexes et d'anticiper leur dégradation.

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

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

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



PUI / PPI

→ voir le glossaire p.51

Ce nouveau référentiel permet :

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

Pour tester l'efficacité de son dispositif d'organisation de crise, le CNPE de Cattenom 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 Cattenom malgré la crise sanitaire, 8 exercices de crise mobilisant les personnels d'astreinte ont été effectués ainsi que 2 exercices de mobilisation des astreintes. Ces exercices demandent la participation totale ou partielle des équipes de crise et permettent de tester les dispositifs d'alerte, la gestion technique des situations de crise, les interactions entre les intervenants. Ils mettent également en avant la coordination des différents postes de commandement, la gestion anticipée des mesures et le grément adapté des équipes.

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



EXERCICES DE CRISE EFFECTUÉS À CATTENOM PENDANT L'ANNÉE

| Date | Exercice |
|------------------|---|
| 22 janvier 2020 | PUI Sûreté aléas climatiques et assimilés |
| 7 février 2020 | PUI Sûreté radiologique |
| 20 mai 2020 | PUI Plan sûreté protection |
| 25 juin 2020 | PUI Sûreté radiologique |
| 20 août 2020 | PAM environnement |
| 7 octobre 2020 | PUI Sûreté aléas climatiques et assimilés |
| 16 octobre 2020 | PUI Plan sûreté protection |
| 31 octobre 2020 | Exercice de mobilisation |
| 12 novembre 2020 | PUI Sûreté radiologique |
| 27 novembre 2020 | Exercice de mobilisation |

Le 7 mai 2020 un plan d'appui et de mobilisation (PAM) sanitaire été mis en place sur le site de Cattenom. En effet, dans le cadre de son programme de surveillance, la centrale de Cattenom avait détecté un dépassement du premier seuil du taux de légionnelles dans le circuit d'eau de l'aéroréfrigérant de l'unité de production n°3 (hors zone nucléaire). Les légionnelles sont des micro-organismes, parfois pathogènes, naturellement pré-

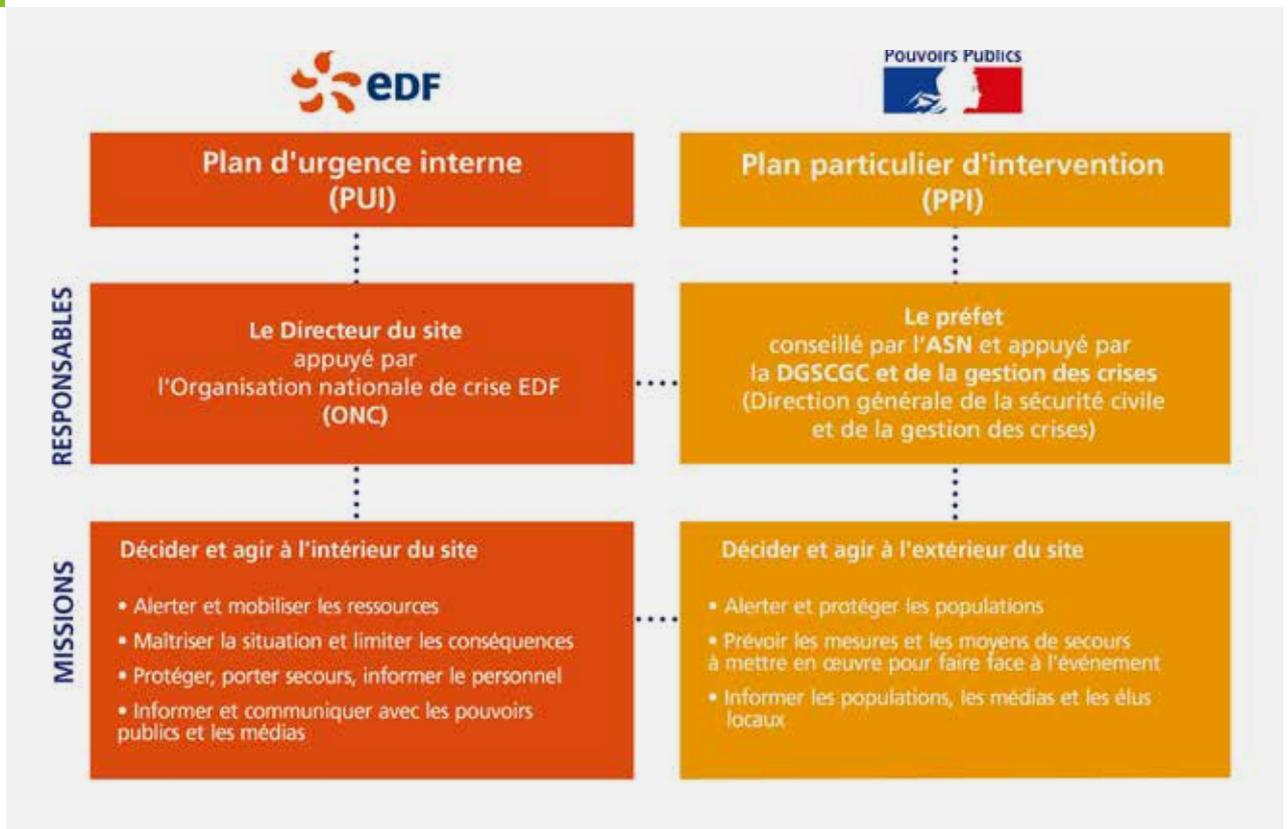
sents dans les milieux chauds et humides (comme les réseaux d'eaux chaudes et les douches) et qui trouvent un terrain de développement favorable dans l'eau des circuits de refroidissement des centrales. Un renforcement du traitement à la monochloramine a été initié par les équipes du site de Cattenom et de nouveaux prélèvements ont été réalisés afin de surveiller l'évolution de la prolifération de ces bactéries. Le taux relevé dans

les circuits n'a pas eu d'impact sur la santé du personnel. Par ailleurs, s'agissant d'un dépassement réglementaire, et conformément à nos procédures, un évènement significatif environnement a été

déclaré à l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) le 11 mai 2020 (cf paragraphe 2.3.2 : les nuisances - partie « surveiller les légionnelles et les amibes).



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.

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.

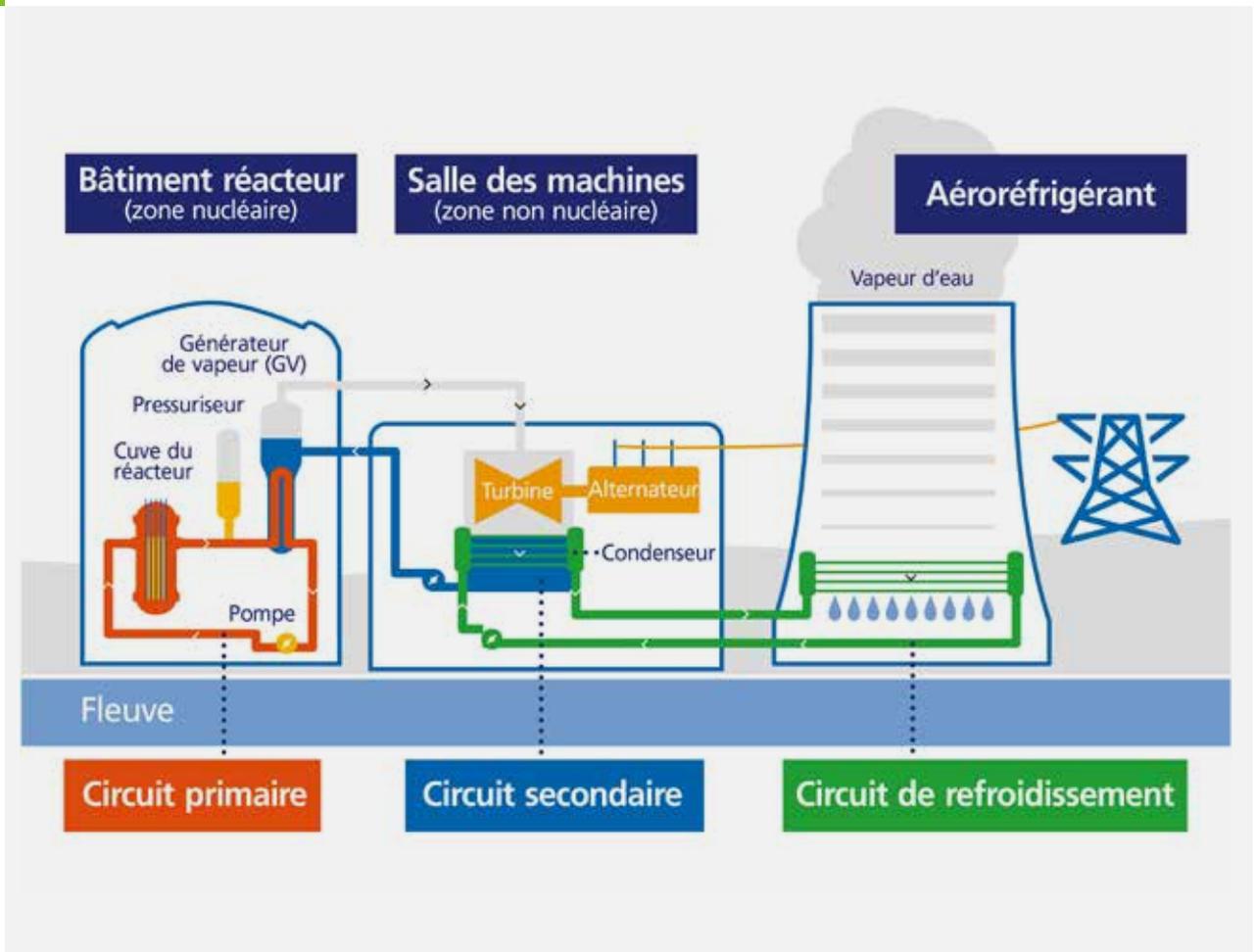


CLI
RADIOACTIVITÉ
→ voir le
glossaire p.51



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

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



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

2.3.1.3 Les rejets chimiques

LES REJETS CHIMIQUES SONT ISSUS :

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

LES PRODUITS CHIMIQUES UTILISÉS À LA CENTRALE DE CATTENOM.

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

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

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

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

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

2.3.1.4 Les rejets thermiques

Les centrales nucléaires prélèvent de l'eau pour assurer leur refroidissement et alimenter les différents circuits nécessaires à leur fonctionnement. L'échauffement de l'eau prélevée, qui est ensuite restituée (en partie pour les CNPE avec 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 de Cattenom, il s'agit des décisions ASN n°2014-DC-0415 et n°2014-DC-0416 en date du 16 janvier 2014, autorisant EDF à procéder à des rejets d'effluent radioactifs liquides par les installations nucléaires de base du site de Cattenom.

2.3.1.6 La surveillance des rejets et de l'environnement

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

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

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

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

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



SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT

Contrôles quotidiens, hebdomadaires et mensuels

Surveillance
des poussières
atmosphériques et
de la radioactivité
ambiante

Surveillance de l'eau

Surveillance du lait

Surveillance de l'herbe





CONTRÔLE PERMANENT DES REJETS Par EDF et par les pouvoirs publics



UN BILAN 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 de Cattenom (laboratoire agréé par

l'Autorité de sûreté nucléaire pour les mesures de radioactivité de l'environnement - portée détaillée de l'agrément disponible sur le site internet de l'Autorité de sûreté nucléaire). Le laboratoire environnement est audité périodiquement sur son périmètre d'activités par le comité d'accréditation français (COFRAC) pour attester du respect des exigences à la norme ISO 17025. Cette accréditation est obligatoire pour répondre aux exigences réglementaires fixées par l'ASN. Elle démontre la qualité des mesures réalisées par le laboratoire et des résultats transmis à l'ASN et au public. 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 edf.fr 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 Cattenom, comme chaque autre CNPE, met à disposition de la Commission locale d'information (CLI) et des pouvoirs publics, un rapport complet sur la surveillance de l'environnement.

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

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

Le RNM a trois objectifs :

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

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

2.3.2 Les nuisances

À l'image de toute activité industrielle, les centrales nucléaires de production d'électricité doivent prendre en compte l'ensemble des nuisances qui peuvent être générées par leur exploitation. C'est le cas pour le bruit et les risques microbiologiques dus à l'utilisation de tours de refroidissement, comme pour le CNPE de Cattenom qui utilise l'eau de la Moselle et les aéroréfrigérants pour refroidir ses installations.

RÉDUIRE L'IMPACT DU BRUIT

L'arrêté du 7 février 2012 fixe les règles générales applicables à toutes les phases du cycle de vie des installations nucléaires de base (INB) visant à garantir la protection des intérêts contre l'ensemble des inconvénients ou des risques 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 2014, des mesures acoustiques ont été menées au CNPE de Cattenom 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 Cattenom 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 Cattenom permettent d'atteindre les objectifs fixés par l'article 4.3.5 de l'arrêté INB du 7 février 2012.

SURVEILLER LES LÉGIONELLES ET LES AMIBES

Les circuits de refroidissement semi-fermés des centrales nucléaires disposant d'un aéroréfrigérant peuvent entraîner, de par leur conception, un développement de légionelles ou/et d'amibes naturellement présentes dans l'eau des rivières.

Toutes les installations associant des conditions favorisant la prolifération des légionelles (température entre 20 et 50°C, stagnation, présence de dépôts ou de tartre, biofilm...) et une aérosolisation sont des installations à risque. Les installations les plus fréquemment mises en cause sont les douches et les tours aéroréfrigérantes.

Les amibes se rencontrent sur les circuits de refroidissement ne disposant plus de condenseur en laiton ; EDF en assure le contrôle. Pour maîtriser les amibes et légionelles, les CNPE réalisent la surveillance et l'entretien des installations de refroidissement et mettent en œuvre un traitement biocide à la monochloramine (et, pour la centrale de Civaux, par une insolation aux UV).

Depuis 2016, l'ASN a renforcé la prévention des risques résultant de la dispersion de micro-organismes pathogènes par les tours aéroréfrigérantes des centrales nucléaires en adoptant le 6 décembre 2016 la décision n° 2016-DC-0578.

Cette décision reprend la plupart des principes de prévention de la réglementation ICPE 2921 applicables aux tours aéroréfrigérantes des autres industries. L'adaptation provient des débits et volumes d'eau importants utilisés par les CNPE au regard du risque sanitaire. Ainsi la concentration en

Legionella pneumophila dans l'eau de l'installation nécessitant la mise en œuvre d'un traitement a été adaptée à 10 000 UFC/L et le seuil à 100 000 UFC/L entraîne l'arrêt du réacteur si le traitement biocide n'est pas efficace.

En contrepartie, la fréquence de surveillance de la concentration en légionelles sur les CNPE est plus importante et la performance des dévésiculeurs (système permettant la rétention des gouttelettes d'eau qui seraient entraînées dans l'atmosphère) est supérieure aux autres industries.

La décision ASN homogénéise les exigences figurant actuellement dans la réglementation locale des centrales sur le risque ambien, avec le respect d'une concentration en aval des CNPE, de 100 Nf/L dans le fleuve.

Au CNPE de Cattenom, le traitement à la monochloramine a été mis en place à partir de 2014 pour les unités de production n°1 et 2 et à partir de 2016 pour les unités de production 3 et 4. Ce traitement est adapté à la lutte contre les proliférations des légionelles et des amibes.

Il est à noter que depuis 2010 les tubes des condenseurs en laiton ont été progressivement remplacés par du titane ; en 2019 le programme de rénovation a été totalement achevé. Cela permet de réduire fortement les rejets en cuivre dissout et de réduire l'impact de la centrale sur son environnement.

Durant l'année 2020, le CNPE de Cattenom a effectué des traitements biocides sur les quatre unités de production aussi bien en période estivale qu'en période hivernale ; aucune chloration massive acidifiée n'a été réalisée.

Concernant le suivi microbiologique, une seule prolifération de légionelles à la valeur de 120 000 UFC/L a été observée sur le prélèvement du 27 avril 2020 dans le circuit d'eau de l'aéroréfrigérant de l'unité de production n°3, alors que l'unité de production était en phase de redémarrage. Le résultat du prélèvement du 27 avril 2020 a été reçu le 7 mai 2020 (temps de culture en laboratoire nécessaire aux analyses), date à laquelle la centrale a mis en place son plan d'appui de mobilisation sanitaire (cf paragraphe 2.2.5 organisation de crise). Le traitement à la monochloramine mis en œuvre dès l'obtention de ce résultat a permis de rabattre immédiatement la colonisation en légionelles.

La concentration maximale de 100 Nf/L calculée en rivière à l'aval du CNPE de Cattenom a été respectée. Les concentrations en Naegleria fowleri calculées en aval du CNPE sont très majoritairement inférieures à 30 Nf/L.

Au cours de l'année, l'ensemble des valeurs limites réglementaires de rejets ont été respectées concernant les substances issues du traitement biocide (AOX, chlorures, sodium, ammonium, nitrites, nitrates, THM, CRT).



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

Ces réexamens ont lieu tous les dix ans. Dans ce cadre, EDF analyse le retour d'expérience du fonctionnement de ses réacteurs nucléaires en exploitation et des événements marquants survenus dans le reste du monde. La centrale nucléaire de Cattenom contribue à ce retour d'expérience par l'analyse du fonctionnement de ses 4 réacteurs. Ces analyses sont traitées dans le cadre d'affaires techniques et conduisent à des améliorations de l'exploitation et du référentiel. Elles peuvent également conduire à des modifications matérielles sur les réacteurs. Le contenu et le planning de ces travaux sont présentés à l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN).

LES MODIFICATIONS « GRANDS CHAUDS »

Un lot modifications visant à renforcer la robustesse de l'unité de production n°3 aux épisodes climatiques de fortes chaleurs a débuté en 2020. Il consiste à renforcer le conditionnement thermique des locaux électriques et ceux contenant du matériel important pour la sûreté. Ces travaux seront terminés dans le cadre du troisième réexamen du réacteur n°3.

LES CONCLUSIONS DES RÉEXAMENS PÉRIODIQUES

Les articles L. 593-18, L. 593-19 et R 593-62 du code de l'environnement demandent de réaliser un réexamen périodique de chaque Installation Nucléaire de Base (INB) et de transmettre à l'Autorité de Sûreté Nucléaire, au terme de ce réexamen, un rapport de conclusions de réexamen.

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

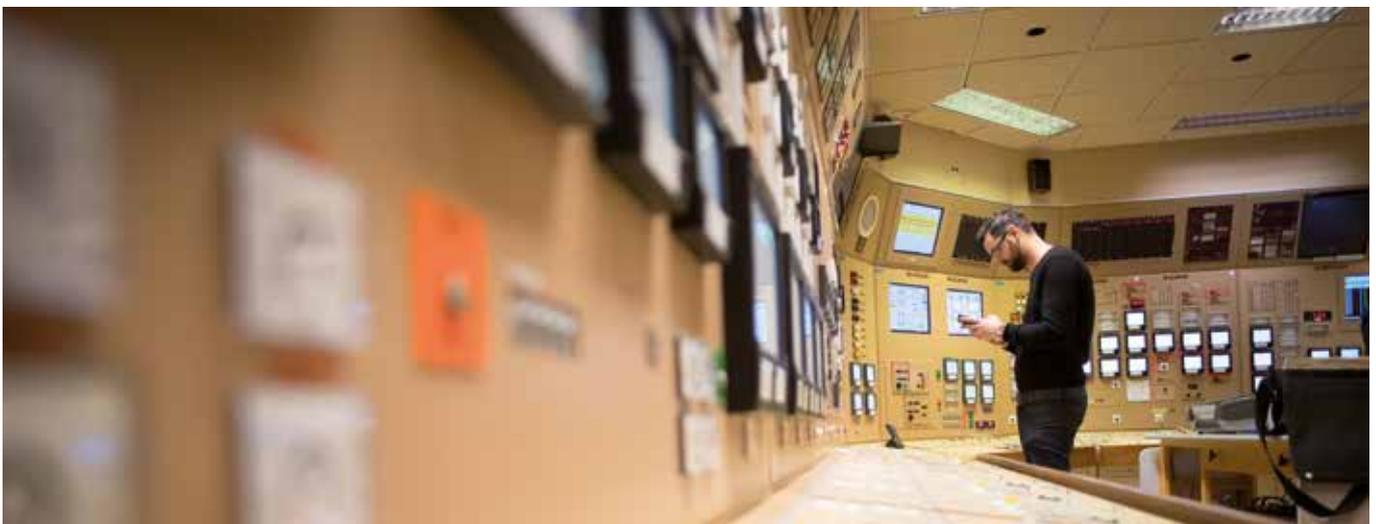
Au terme de ces réexamens, le CNPE de Cattenom a transmis les Rapports de Conclusions de Réexamen (RCR) des unités de production suivantes :

- de l'unité de production N°1, rapport transmis 24/10/2017.
- de l'unité de production N°2, rapport transmis le 23/12/2019.

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

Ainsi, à l'issue de ces réexamens effectués à l'occasion de leur 3ème Visite Décennale (VD3), la justification est apportée que les unités de production n°1 et n°2, sont aptes à être exploitées jusqu'à leur prochain réexamen avec un niveau de sûreté satisfaisant.

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



2.5

Les contrôles

2.5.1 Les contrôles internes

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

Les acteurs du contrôle interne :

- l'Inspecteur général pour la sûreté nucléaire et la radioprotection et son équipe conseillent le Président d'EDF et lui apportent une appréciation globale sur la sûreté nucléaire au sein du groupe EDF. Chaque année, l'Inspection rédige un rapport mis en toute transparence à disposition du public, notamment sur le site Internet edf.fr ;
- la Division Production Nucléaire dispose pour sa part, d'une entité, l'Inspection Nucléaire, composée d'une quarantaine d'inspecteurs expérimentés, de haut niveau, qui s'assure du bon état de sûreté des centrales. Ils apportent des conseils sur les évolutions à mettre en œuvre pour toujours progresser. Ces inspecteurs réalisent en moyenne une soixantaine d'inspections par an, y compris dans les unités d'ingénierie nucléaire nationales ;

→ chaque CNPE dispose de sa propre filière indépendante de contrôle. Le Directeur de la centrale s'appuie sur une mission Sûreté qualité audit. Cette mission apporte assistance et conseil, réalise des vérifications périodiques et des audits, mène des analyses pour détecter et apporter des solutions à des dysfonctionnements, analyse les enseignements tirés des événements d'autres sites et fait en sorte qu'ils ne surviennent pas sur leur site.

À la centrale de Cattenom, ce département est composé de 28 auditeurs et ingénieurs réunis dans le département sûreté qualité. Leur travail est d'évaluer quotidiennement le niveau de sûreté de l'exploitation et de confronter leur évaluation avec celle réalisée, selon une méthode différente, par les responsables des services d'exploitation des réacteurs nucléaires. En parallèle à ces évaluations, les auditeurs et ingénieurs sûreté du service sûreté qualité ont réalisé, en 2020, plus de 120 opérations d'audit et de vérification.



CONTRÔLE INTERNE



2.5.2 Les contrôles, inspections et revues externes

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

Les centrales nucléaires d'EDF sont régulièrement évaluées au regard des meilleures pratiques internationales par les inspecteurs et experts de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) dans le cadre d'évaluations appelées OSART (Operational Safety Assessment Review Team - Revues d'évaluation de la sûreté en exploitation). La centrale de Cattenom a connu une revue de ce type en 2011 avec une visite de suivi en 2013.

Par ailleurs, la centrale de Cattenom a connu en 2015 une revue de paire réalisée par l'association WANO (World Association of Nuclear Operators - Association mondiale d'Exploitants Nucléaires) pour réaliser un audit comparant nos modes de

travail, rigueur, performances et résultats au référentiel établi sur la base des meilleures pratiques internationales en termes d'exploitation nucléaire. Cette évaluation aura lieu également en 2021.

L'Autorité de sûreté nucléaire, au titre de sa mission, réalise un contrôle de l'exploitation des sites nucléaires, dont celui de Cattenom. Pour l'ensemble des installations du CNPE de Cattenom, en 2020, l'ASN a réalisé 26 inspections ce qui présente un niveau comparable aux années précédentes malgré le contexte sanitaire :

→ 23 inspections programmées et 3 inspections inopinées de chantiers,



AIEA

→ voir le glossaire p.51



TABLEAU RÉCAPITULATIF DES INSPECTIONS PROGRAMMÉES ET INOPINÉES DE 2020

| Date | Type d'inspection | Thème | Lieu |
|-------------------|-----------------------|--|----------|
| 21/01/2020 | Inspection programmée | Inspection 1ère barrière | SITE |
| 29/01/2020 | Inspection programmée | Inspection conduite normale | SITE |
| 08 et 09/04/2020 | Inspection programmée | Inspection maintenance et essais périodiques des matériels | DISTANCE |
| 28 et 30/04/2020 | Inspection programmée | Radioprotection en amont des chantiers | DISTANCE |
| 06/05/2020 | Inspection programmée | Chantier sur l'arrêt pour visite partielle du réacteur n°2 | SITE |
| 06/05/2020 | Inspection programmée | Inspection du travail VP Tr2 | SITE |
| 19/05/2020 | Inspection programmée | Inspection de chantier sur l'arrêt pour visite partielle du réacteur n°2 | SITE |
| 28/05/2020 | Inspection programmée | Inspection ASN du jeudi 28 mai - exploitation des réacteurs | DISTANCE |
| 05/06/2020 | Inspection programmée | Inspection du travail 05/06/20 - Arrêt pour visite partielle de CAT 2 | SITE |
| 05/06/2020 | Inspection programmée | Inspection 05/06/20 - Arrêt pour visite partielle de CAT 2 | SITE |
| 06 au 25/05/2020 | Inspection programmée | Inspection travail - prestations | MIXTE |
| 19/06/2020 | Inspection inopinée | Inspection réactive - déversement d'hydrazine dans un siphon de sol de la salle des machines Tranche 1 | SITE |
| 22 et 24/07/2020 | Inspection programmée | Inspection écart de conformité | MIXTE |
| 20/08/2020 | Inspection programmée | Inspection complétude des éléments justifiant l'aptitude à la remise en service du CPP/CSP | DISTANCE |
| 10 et 11/09 /2020 | Inspection programmée | Inspection programmée de l'ASN sur le thème maintenance | DISTANCE |

| Date | Type d'inspection | Thème | Lieu |
|------------------------|-----------------------|---|----------|
| 18/09/2020 | Inspection inopinée | Inspection Chantier ASR Tr4 | SITE |
| 25/09/2020 | Inspection programmée | Inspection thème maintenance - résorption des EC | SITE |
| 30/09/2020 | Inspection programmée | Inspection "Prélèvement d'eau et rejets d'effluents" | SITE |
| 29/10/2020 | Inspection inopinée | Inspection du travail | SITE |
| 04 et 12/11/2020 | Inspection programmée | Inspection supportage des ESP | MIXTE |
| 05/11/2020 | Inspection programmée | Inspection ESP | DISTANCE |
| 06/11/2020 et 12/11/20 | Inspection programmée | Inspection Prévention pollution et maîtrise des nuisances | MIXTE |
| 18 et 19/11/20 | Inspection programmée | Inspection CIA | SITE |
| 25/11/2020 | Inspection programmée | Elaboration et respect de la documentation d'exploitation maintenance | DISTANCE |
| 30/11 et 03/12/2020 | Inspection programmée | Inspection Diesel | DISTANCE |
| 11 et 14/12/2020 | Inspection programmée | Inspection Séisme | MIXTE |

À l'issue de ces 26 inspections, l'ASN a établi :

- Aucun constat d'écarts notables,
- 46 demandes d'actions correctives,
- 46 demandes de compléments d'informations.



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, 78 837 heures de formation ont été dispensées aux personnes en 2020, dont 73 628 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 (management, développement personnel, communication, achats, etc.).

Par ailleurs, le CNPE de Cattenom est doté de 2 simulateurs, répliques à l'identique d'une salle de commande. Ils sont utilisés 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, 12 900 heures de formation ont été réalisées sur ces simulateurs.

Le CNPE de Cattenom dispose également d'un « chantier école », réplique d'un espace de travail industriel dans lequel les intervenants s'exercent au comportement d'exploitant du nucléaire (mise en situation avec l'application des pratiques de fiabilisation, simulation d'accès en zone nucléaire, etc.). Plus de 6 986 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 Cattenom 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 72 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, 3 738 heures de formation ou d'entraînement ont été réalisées sur ces maquettes.

Parmi les autres formations dispensées, 14 629 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, 24 embauches ont été réalisées en 2020, dont 1 salarié BOETH (Bénéficiaire de l'Obligation d'Emploi des Travailleurs Handicapés) en respect des engagements du site. 34 alternants, parmi lesquels 31 apprentis et 3 contrats de professionnalisation, ont été recrutés. 34 tuteurs ont été missionnés pour accompagner ces nouveaux arrivants sur les sites.

Depuis 2010, 528 recrutements ont été réalisés sur le site dont 464 dans les services de conduite, de maintenance et d'ingénierie (58 en 2010, 26 en 2011, 41 en 2012, 87 en 2013, 79 en 2014, 28 en 2015, 49 en 2016, 30 en 2017, 19 en 2018, 26 en 2019 et 21 en 2020).

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, une procédure administrative engagée par le CNPE de Cattenom courant 2019 au titre de l'article 26 du décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007 est toujours en cours d'instruction par l'ASN. Elle concerne la mise à jour d'une demande d'autorisation de modification des prescriptions relatives aux prélèvements et rejets du site, en particulier une demande d'évolution des limites annuelles de rejet en chlorures et sodium afin de maîtriser le risque de développement de micro-organismes pathogènes.

3

la radioprotection des intervenants

LA RADIOPROTECTION DES INTERVENANTS REPOSE SUR TROIS PRINCIPES FONDAMENTAUX

- **la justification** : une activité ou une intervention nucléaire ne peut être entreprise ou exercée que si elle est justifiée par les avantages qu'elle procure rapportés aux risques inhérents à l'exposition aux rayonnements ionisants ;
- **l'optimisation** : les expositions individuelles et collectives doivent être maintenues aussi 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.



ALARA

→ voir le glossaire p.51



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 CPO : BUG2 et BUG4 en fin d'année.

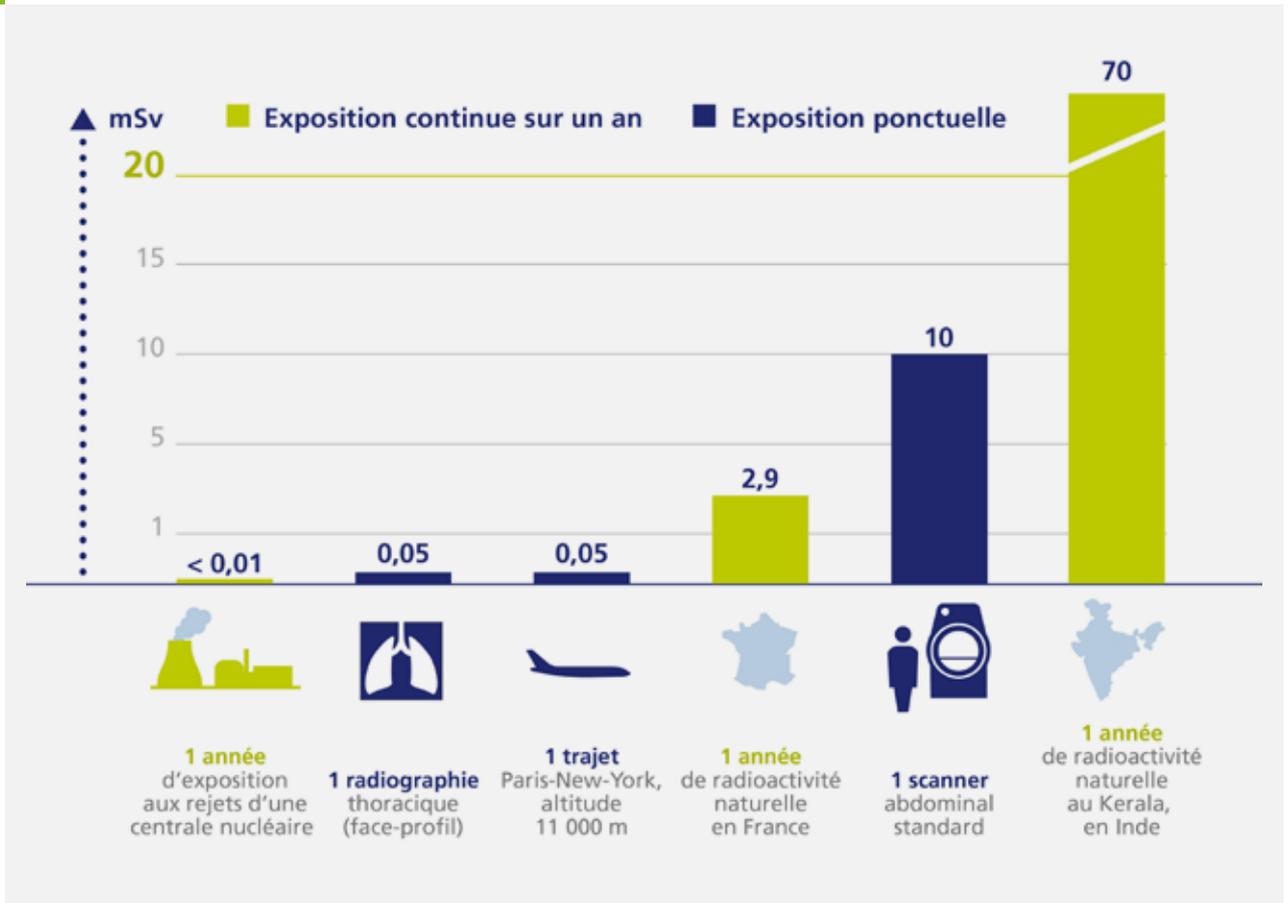
L'objectif de dose collective révisé à 0,61 H.Sv/tr au 1^{er} juillet 2020 est respecté.

Le travail de fond engagé par EDF et les entreprises partenaires est profitable pour les métiers les plus exposés. En effet depuis 2004, sur l'ensemble du parc nucléaire français aucun intervenant n'a dépassé la dosimétrie réglementaire de 20 mSv sur douze mois. Depuis mi-2012, aucun intervenant 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 CATTENOM

Au CNPE de Cattenom, depuis 2019, pour l'ensemble des installations, aucun intervenant, qu'il soit salarié d'EDF ou d'une entreprise prestataire, n'a reçu de dose supérieure à la limite réglementaire de 20 mSv sur 12 mois glissants, aucun n'a reçu une dose supérieure à 12 mSv.

Pour les 4 réacteurs, la dosimétrie collective a été de 1.02 H.Sv. La dosimétrie collective a été respectée et est en accord avec notre programme industriel.



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



INES

→ voir le glossaire p.51

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.

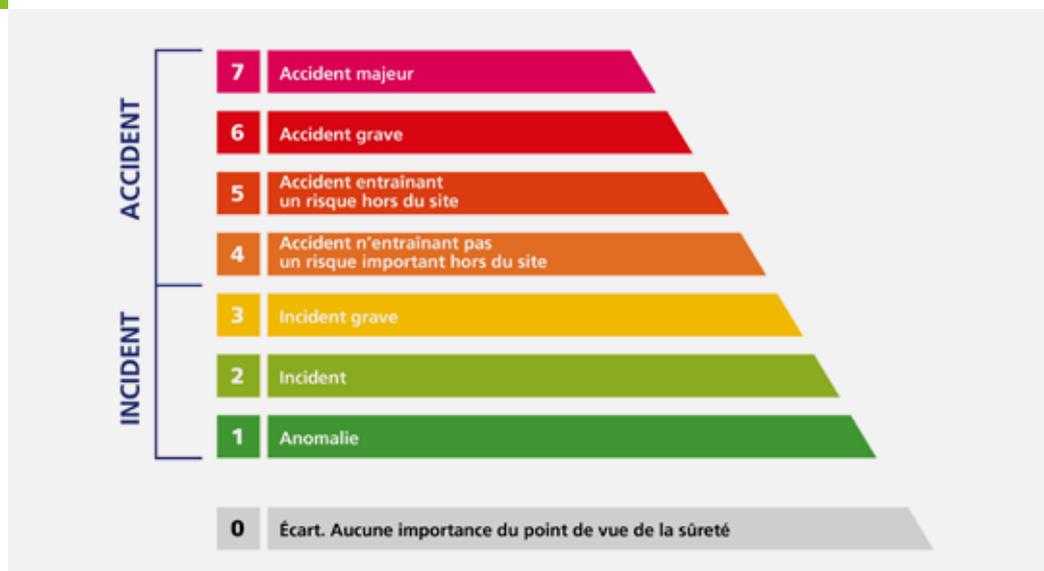
L'application de l'échelle INES aux INB se fonde sur trois critères de classement :

- 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.



ECHELLE INES

Echelle internationale des événements nucléaires



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

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

Les événements sont dits significatifs selon les critères de déclaration définis dans le guide 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 Cattenom a déclaré 60 événements significatifs :

→ 40 pour la sûreté en local et 10 génériques (commun à plusieurs sites) ;

→ 12 pour la radioprotection ;

→ 5 pour l'environnement ;

→ 3 pour le transport.

En 2020:

→ 1 événement significatif générique de niveau 1 a été déclaré. 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 radioprotection de niveau 1 et plus n'a été déclaré

→ 0 significatif générique transport de niveau 1 et plus n'a été déclaré.

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

4 événements significatifs de niveau 1 ont été déclarés en 2020 auxquels s'ajoute 1 événement générique de niveau 1 commun à plusieurs unités du parc nucléaire d'EDF. Ces événements significatifs ont fait l'objet d'une communication à l'externe.

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

| INB | Date de déclaration | Date de l'évènement | Evènement | Actions correctives |
|--|---------------------|---------------------|---|---|
| Générique Parc | 27/01/2020 | | Absence de freinage sur les vannes thermostatiques des pompes RIS-MP et RCV sur le PALIER 1300 MWE - Courrier D455019010443 | <ul style="list-style-type: none"> → Faire établir de nouveaux plans par le fournisseur et modifier le classement des pièces de rechange. → Renforcer l'organisation nationale de gestion des EC → Renforcer la robustesse de la gestion des actions de suite à ESS → Réaliser une sensibilisation des salariés par service technique du pôle technique de la DPRL → Rédiger un courrier à destination des CNPE afin de remettre en conformité les matériels installés → Remettre en conformité les matériels en stock → Réaliser un logigramme d'intégration des prescriptifs avec une pré-analyse des nouveaux RPMQ au plus tard 3 mois après leur réception → Vérifier que l'intégration des deux Fiches d'Amendement au RPMQ associées à cet évènement a bien été finalisée |
| INB 124/125/126/137 - Unités de production n°1/2/3/4 | 12/03/2020 | | Anomalies d'ancrage des commandes de robinets RIS/EAS observés lors de contrôles supplémentaires aux ECOT 1300 | <ul style="list-style-type: none"> → Remettre en conformité et mettre à jour les plans à l'issue des remises en conformités des robinets 1 RIS 009 VP, 2 EAS 003 VB, 1 RIS010 VP, 1/2/3/4 RIS 085 VP et 1/2/3 RIS086VP → Mettre à jour le Plan Type de Formation et la cible de la cartographie des compétences sur le domaine « ancrages » pour le service MCR. → Définir le rôle du référent « Ancrage » de la structure Méthodes dans les notes internes du Service MCR en intégrant la Note Technique (Guide d'analyse et traitement des écarts ancrages - D532ONTIN518004). → Mettre à jour les Dossiers de Réalisation de Travaux de contrôle des ancrages du périmètre ECOT Robinetterie pour garantir l'exhaustivité et la qualité des contrôles. → Ajouter dans la trame de la réunion de levée des préalables le contrôle de la prise en compte des moyens compensatoires dans le cas où l'entreprise travaille sous dérogation à la qualification. → Création d'un support permettant de rappeler les exigences du processus de qualification des entreprises. |

| INB | Date de déclaration | Date de l'évènement | Evènement | Actions correctives |
|---|---------------------|---------------------|--|---|
| INB 125 - Unité de production n°2 | 20/07/2020 | | Erreur dans la détermination du débit primaire nominal (Q0) lors de l'EP RCP 6001 ayant conduit à la génération de l'évènement STE de groupe 1 (RPR5) durant le cycle 2318 de Cattenom | <ul style="list-style-type: none"> → Rédiger une fiche REX à l'intervenant afin de partager l'évènement au niveau parc. → Lister les activités réglages sensibles nécessitant une retranscription manuelle dans une application de calcul. → Pour les activités identifiées, ajouter une fiche permettant de comparer les valeurs normalement attendues aux valeurs mesurées avec une demande de contrôle de ces ordres de grandeurs par l'intervenant et le contrôleur technique. |
| INB 126 - Unité de production n°3 | 01/09/2020 | | Repli et gestion STE suite à l'indisponibilité de 3KCOAJ2CQ | <ul style="list-style-type: none"> → Etudier la possibilité d'une mise à jour du guide de dépannage du controbloc TOME 4 permettant d'aider le traitement des fortuits les plus complexes. → Rédiger un document sur l'impact du fonctionnement d'une baie controbloc sur un seul BUS qui doit être connue par les acteurs de la prise de décision. → Identifier les baies KCO pour lesquelles il persiste un évènement STE même dans l'état de repli visé et mettre à jour la fiche de position CE/IS KCO qui traite les 28 baies controbloc sensibles pour intégrer ces éléments. → Prévoir un GTS sous 15 jours après le fonctionnement d'une baie controbloc sensible sur un seul BUS afin de statuer pour une intervention sous DMT ou un repli de l'installation. |
| INB 125 - Unité de production n°2 | 15/09/2020 | 10/09/2020 | Indisponibilité de la turbopompe 2 ASG 031 PO suite à l'impossibilité de réarmer la vanne de garde 2 ASG 159 VV lors de l'Essai Périodique ASG 102 | <ul style="list-style-type: none"> → Intégrer dans l'ADR N°85531 de l'activité le risque lié à la nécessité de validation conjointe des critères de réglage de la cinématique associée à une action de contrôle technique en tant que parade dans le DSI MCR et dans la procédure SEL. → Remplacer l'attendu du réglage du nombre de tours de garde du servomoteur dans les gammes SEL GIEM21364 et GIEM21365 par un réglage selon le contrôle des cotes à réaliser en parallèle par MCR. → Modifier le DSI MCR pour intégrer le contrôle en parallèle des réglages MCR et SEL. → Rédiger une demande d'évolution documentaire afin d'intégrer la dépose du bras de commande pour perçage et goupillage de l'embout rotulé ainsi que la réalisation d'un contrôle final des réglages de la cinématique de manœuvre dans la procédure PNVVZRUTO4 ind02. → Intégrer dans le DSI de la visite type 2B des turbines ASG de contrôle final des réglages de la cinématique de manœuvre après repose finale du bras de commande. → Etudier la faisabilité de construction d'une maquette d'entraînement sous le modèle de celle existant sur le CNPE de Paluel en y intégrant la possibilité de monter un servomoteur. |

(1) - Détection d'anomalies au niveau de certains systèmes de fixation de robinets de circuits de sauvegarde des installations de Cattenom

Dans le cadre de la réalisation de contrôles sur le circuit d'injection de sécurité* et le circuit d'aspersion de secours** des unités de production n°1 et 2 de la centrale de Cattenom, les équipes d'EDF ont détecté des écarts de conformité au niveau de certains systèmes de fixation de robinets sur le génie civil. Afin de protéger les opérateurs contre les radiations en cas d'accident grave, certains robinets des circuits de sauvegarde sont dotés d'un dispositif mécanique permettant de les manoeuvrer à distance. Ces dispositifs reposent sur des structures métalliques fixées au génie civil par des ancrages.

Ces contrôles ont ensuite été étendus aux unités de production n°3 et 4 ainsi que sur d'autres matériels (échangeurs et capacités). Ils ont révélé des écarts de conformité similaires.

La nature des anomalies ne remet pas en cause la capacité fonctionnelle des circuits concernés puisque l'analyse des non-conformités confirme qu'à tout moment, les installations peuvent rejoindre un état sûr en mobilisant les matériels restés fonctionnels sur une des deux voies redondantes (tous les systèmes de sûreté sont doublés alors même qu'un seul suffirait : si l'un d'eux ne fonctionne pas, le système en réserve s'y substitue). Des actions de corrections ont d'ores et déjà été apportées sur les installations, d'autres sont programmées prochainement.

S'il n'y a pas de conséquences pour la sûreté, la centrale de Cattenom a déclaré le 12 mars 2020 à l'Autorité de Sûreté Nucléaire, cet événement significatif au niveau 1 sur l'échelle INES (sur 7 échelons) compte tenu que des anomalies ont été détectées sur plusieurs matériels.

*Le circuit d'injection de sécurité (RIS) permet, en cas d'accident, d'introduire une grande quantité d'eau borée dans le circuit primaire du réacteur afin d'assurer le refroidissement du combustible.

**Le circuit d'aspersion de secours (EAS) pulvérise, en cas d'accident, de l'eau dans l'enceinte de confinement du réacteur afin d'en diminuer la pression et la température, et de rabattre les iodes radioactifs.

(2) - Ecart de mesure du débit d'eau du circuit primaire

Dans le cadre du retour d'expérience entre sites, le CNPE de Cattenom a procédé à la vérification de calcul de certains essais périodiques sur ses 4 unités de production. Sur un essai périodique réalisé sur l'unité de production n°2, actuellement en arrêt programmé pour maintenance, un écart a été détecté sur la mesure du débit d'eau du circuit primaire de l'installation (écart de l'ordre de 0.25%). Sans conséquence réelle pour la sûreté, cet écart aurait pu, en situation incidente, générer un retard minime dans l'élaboration du seuil de protection associée.

Dès détection de cette anomalie, les équipes de la centrale ont revu ce paramètre et engagé actuellement de nouveaux essais avant le redémarrage de l'unité de production n° 2.

Cependant, cet événement, qui n'est pas conforme à nos règles spécifiques d'exploitation, a été déclaré le 20 juillet 2020 à l'Autorité de sûreté nucléaire au niveau 1 de l'échelle INES qui en compte 7.

Les unités de production n°1, 3 et 4 ont fait l'objet des mêmes essais et n'ont révélé aucune anomalie.

(3) - Dépassement du délai de réparation de cartes électroniques sur l'unité 3

Dans la nuit du vendredi 28 au samedi 29 août, les équipes de la centrale de Cattenom ont procédé à la mise à l'arrêt de l'unité de production n°3 en application de nos règles d'exploitation, suite à des dysfonctionnements au niveau d'une armoire automate comportant des cartes électroniques. Un arrêt de cette unité était d'ores et déjà programmé durant le week-end pour réaliser d'autres opérations de maintenance.

Le diagnostic et la réparation des cartes électroniques sont désormais terminés, mais le délai prescrit par nos règles d'exploitation pour effectuer cette intervention a été dépassé. La redondance des matériels a toujours été assurée durant le temps de l'intervention et il n'y a pas eu d'impact sur la sûreté des installations.

Néanmoins, en raison du dépassement du délai prescrit, la centrale de Cattenom a déclaré cet événement le 1er septembre 2020 à l'Autorité de Sûreté Nucléaire au niveau 1 de l'échelle INES qui compte 7 échelons.

(4) - indisponibilité d'une pompe d'alimentation en eau de secours sur l'unité 2

Dans le cadre d'un essai périodique, les équipes de la centrale ont réalisé des tests de fonctionnement sur une turbopompe d'alimentation en eau de secours des générateurs de vapeur de l'unité de production n°2, actuellement en arrêt programmé pour maintenance.

L'essai réalisé a mis en évidence qu'un frottement mécanique de la vanne d'alimentation en vapeur de la turbopompe empêchait son démarrage automatique et la rendait ainsi indisponible.

Cette anomalie n'a eu aucune conséquence sur la sûreté des installations puisque 3 autres pompes assurant la même fonction étaient pleinement opérationnelles et disponibles. Le matériel a été remis en conformité par les équipes de la centrale. L'origine de ce frottement mécanique fait suite à une intervention programmée lors de l'arrêt pour maintenance en cours. La turbopompe est considérée indisponible depuis le 20 août 2020 alors qu'elle était requise par nos spécificités d'exploitation.

Le délai de l'indisponibilité étant supérieur au délai fixé par nos règles d'exploitation, l'évènement a été déclaré au niveau 1 de l'échelle INES (qui compte 7 échelons) à l'Autorité de Sûreté Nucléaire le 15 septembre 2020

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 (CO₂) 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 (1500 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;

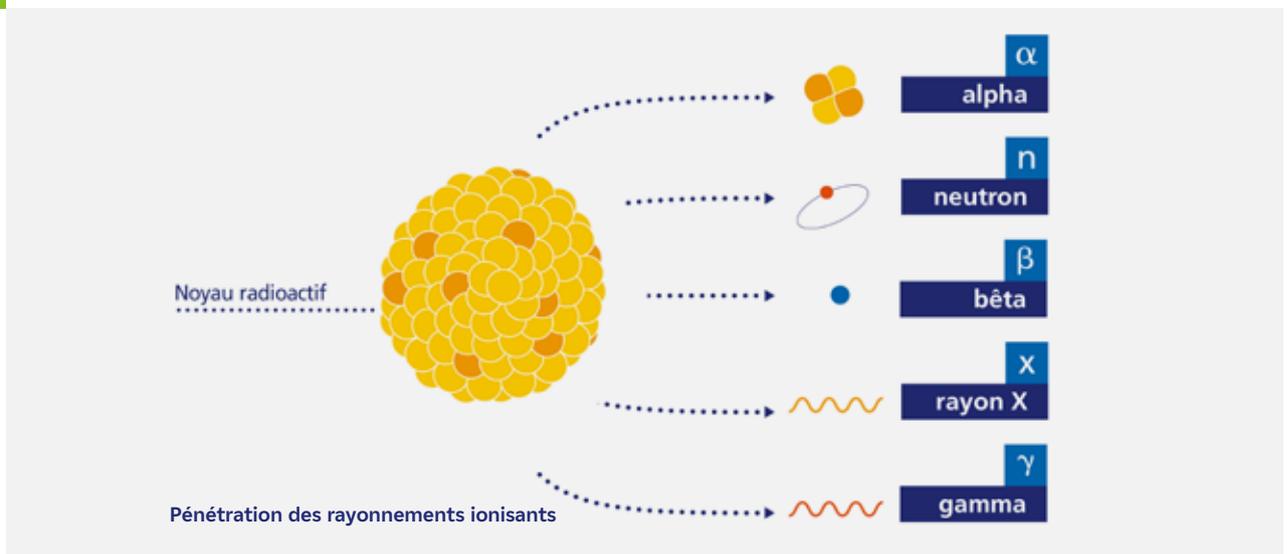
LES RÉSULTATS POUR 2020

Les résultats 2020 pour les rejets d'effluents radioactifs liquides sont présentés ci-dessous selon les 4 catégories imposées par la réglementation. En 2020, pour toutes les installations nucléaires de base du CNPE de Cattenom, 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 | 140 | 88,7 | 63,4 |
| Carbone 14 | GBq | 380 | 48 | 12,6 |
| Iodes | GBq | 0,2 | 0,0206 | 10,3 |
| Autres PF PA | GBq | 20 | 0,506 | 2,53 |

RADIOACTIVITÉ : RAYONNEMENT ÉMIS



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

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

5.1.2 Les rejets d'effluents radioactifs gazeux

LA NATURE DES REJETS D'EFFLUENTS GAZEUX

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

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

→ voir le
glossaire p.51



REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS GAZEUX 2020

| | Unité | Limites annuelles réglementaires | Activité rejetée | % de la limite réglementaire |
|--------------|-------|----------------------------------|------------------|------------------------------|
| Gaz rares | TBq | 50 | 1,54 | 3,08 |
| Tritium | GBq | 10 000 | 2 110 | 21 |
| Carbone 14 | TBq | 2,8 | 0,678 | 24,2 |
| Iodes | GBq | 1,6 | 0,059 | 3,69 |
| Autres PF PA | GBq | 0,2 | 0,00671 | 3,36 |

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 de l'arrêté du 4 mars 2014 portant homologation de la décision n°2014-DC-0416 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 16 janvier 2014 fixant les limites de rejet dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des installations

nucléaires de base n°124, 125, 126 et 137 exploitées par Électricité de France-Société anonyme (EDF-SA) dans la commune de Cattenom. 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 | 30 000 | 14 700 |
| Hydrazine | 25 | 1,45 |
| Morpholine | 1 500 | 963 |
| Azote total | 12 000 | 3 650 |
| Phosphates | 2 200 | 441 |

| Paramètres | Flux* 24 H autorisé (kg) | Flux* 24 H maxi 2020 (kg) |
|------------|---|---|
| Sodium | 6 150 | 1 130 |
| Chlorures | 9 350 | 1 442 |
| Ammonium | 100 | 44 |
| Nitrites | 45 - La décision prévoit également 72 jours pendant lesquels le flux 24h peut dépasser 45kg, sans dépasser 290kg. | 105** la valeur max journalière est de 290Kg/j, la limite réglementaire n'a donc pas été dépassée. |
| Nitrates | 1 520 | 803 |
| AOX | 19 | 3,67 |
| THM | 7 | Pas de mesure car pas de chloration massive mise en œuvre en 2020. |

* 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.

** valeur max journalière.

5.2.2 Les rejets thermiques

L'arrêté interministériel de rejet est l'arrêté du 23 juin 2004, modifié par la décision ASN n° 2014-DC-0416 en date du 16 janvier 2014, qui fixe à 1,5°C la limite d'échauffement de la Moselle au point de rejet des effluents du site.

Pour vérifier que cette exigence est respectée, cet échauffement est calculé en continu et enregistré. En 2020, cette limite a toujours été respectée ; l'échauffement maximum calculé a été de 0,6°C au mois de novembre 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 Cattenom, 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 »

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 utilisé effectué dans l'usine ORANO de la Hague, dans la Manche ;
- par la mise au rebut de certaines pièces métalliques issues des réacteurs ;
- par la déconstruction des centrales d'ancienne génération.

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

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

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



ANDRA

→ voir le glossaire p.51

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

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

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

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



Téléchargez sur edf.fr la note d'information

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

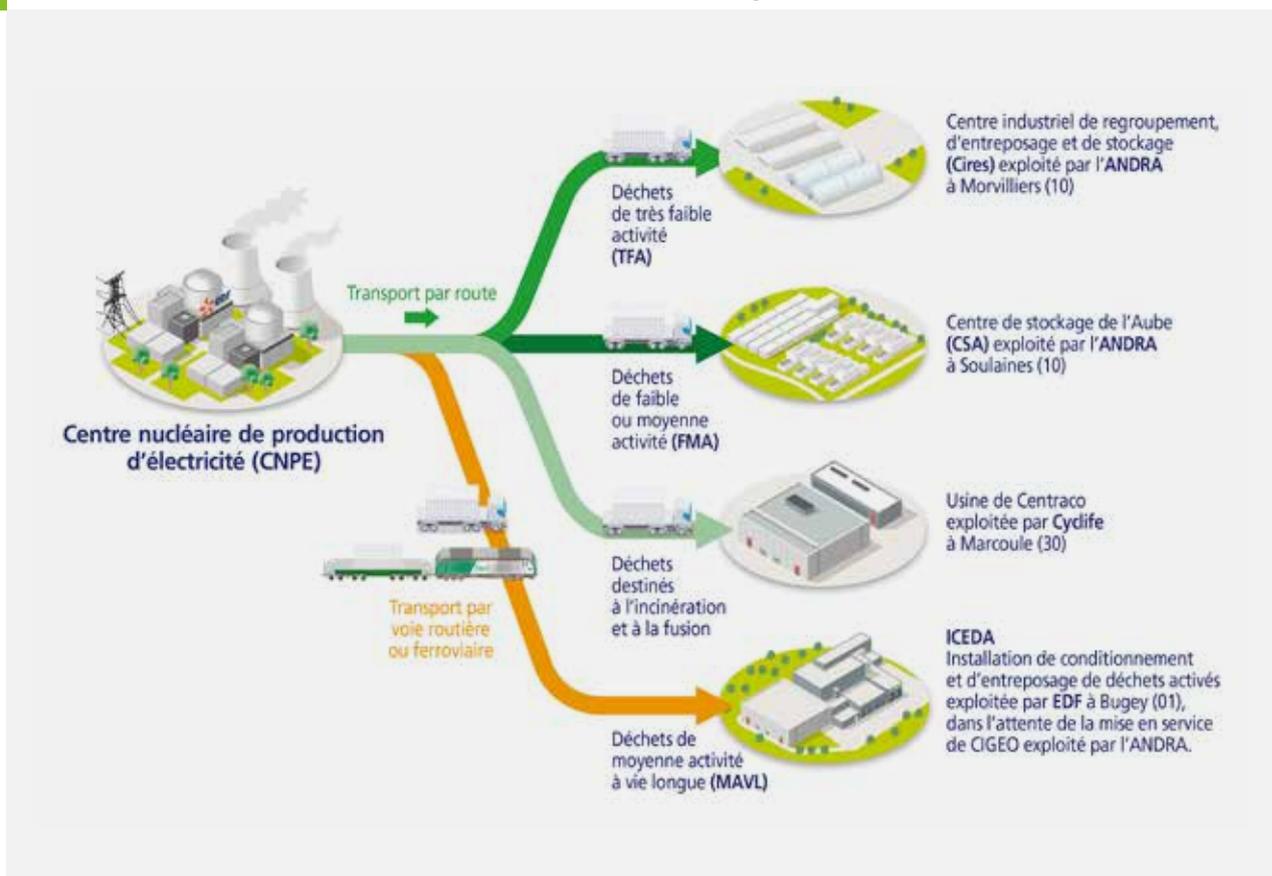


LES DIFFÉRENTES CATÉGORIES DE DÉCHETS, LES NIVEAUX D'ACTIVITÉ ET LES CONDITIONNEMENTS UTILISÉS

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



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



QUANTITÉS DE DÉCHETS RADIOACTIFS ENTREPOSÉES AU 31 DÉCEMBRE 2020 POUR LES 4 RÉACTEURS EN FONCTIONNEMENT

LES DÉCHETS BRUTS EN ATTENTE DE CONDITIONNEMENT

| Catégorie déchet | Quantité entreposée au 31/12/2020 | Commentaires |
|------------------|-----------------------------------|---|
| TFA | 328,58 tonnes | En conteneur sur l'aire TFA |
| FMAVC (Liquides) | 22,31 tonnes | Effluents du lessivage chimique, huiles, solvants... |
| FMAVC (Solides) | 382,56 tonnes | Localisation Bâtiment des Auxiliaires Nucléaire et Bâtiment Auxiliaire de Conditionnement (BAC) |
| MAVL | 264 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 | 78 colis | Tous types d'emballages confondus |
| FMAVC | 61 colis | Coques béton |
| FMAVC | 447 colis | Fûts (métalliques, PEHD) |
| FMAVC | 38 colis | Autres (caissons, pièces massives...) |

NOMBRE DE COLIS ÉVACUÉS ET SITES D'ENTREPOSAGE

| Site destinataire | Nombre de colis évacués |
|---------------------|-------------------------|
| Cires à Morvilliers | 871 |
| CSA à Soulaines | 112 |
| Centraco à Marcoule | 1756 |

En 2020, 2 739 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 4 réacteurs en fonctionnement, 12 évacuations ont été réalisées vers l'usine de traitement ORANO (ex AREVA) de La Hague, ce qui correspond à 144 assemblages de combustible évacués.



MOX

→ voir le glossaire p.51



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 | 9298 | 6599 | 37876 | 33797 | 66410 | 65409 | 113585 | 105805 |
| Sites en déconstruction | 1017 | 56,1 | 707 | 609 | 447 | 447 | 2170 | 1112 |

CONCERNANT LES DÉCHETS GÉNÉRÉS SUR LES SITES EN EXPLOITATION :

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

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

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

- la création en 2006 du Groupe Déchets Économie Circulaire, 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.

Les quantités de déchets conventionnels produites en 2020 par la centrale de Cattenom sont précisées dans le tableau ci-dessous :

| Quantités 2020 en tonnes | Déchets dangereux | | Déchets non dangereux non inertes | | Déchets inertes | | Total | |
|--------------------------|-------------------|--------------|-----------------------------------|-------------|-----------------|-------------|--------------|---------------|
| | produits | valorisés | produits | valorisés | produits | valorisés | produits | valorisés |
| Cattenom | 656 Tonnes | 427,5 Tonnes | 5167 Tonnes | 3617 Tonnes | 4426 Tonnes | 3431 Tonnes | 10249 Tonnes | 7475,5 Tonnes |

En 2020, les 4 unités de production de la centrale de Cattenom ont produit 10 000 tonnes de déchets conventionnels. 72 % de ces déchets ont été valorisés ou recyclés. En complément du traitement des déchets industriels, la centrale de

Cattenom, soucieuse de son empreinte carbone a traité en 2020 100% des déchets conventionnels (cartons / papiers plastiques, métaux, déchets verts et bio déchets produits ...).



7

Les actions en matière de transparence et d'information

Tout au long de l'année, les responsables des installations nucléaires de Cattenom 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). Néanmoins, en raison de la crise sanitaire, en 2020 aucune réunion de la CLI n'a pu se tenir. En revanche, la centrale de Cattenom a fait parvenir l'ensemble des actualités du site à la CLI pour une mise en ligne sur le site internet accessible au public. La CLI relative au CNPE de Cattenom est une commission indépendante avec pour objectifs d'informer les riverains sur l'actualité du site de favoriser les échanges, ainsi que l'expression des interrogations éventuelles. La commission compte une soixantaine de membres nommés par le président du Conseil Départemental. Il s'agit d'élus locaux, de représentants des pouvoirs publics et de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), de membres d'associations et de syndicats, d'acteurs transfrontaliers, etc.

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

En 2020, le CNPE de Cattenom 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.
- 12 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 est disponible sur le site internet de la centrale. Ce support traite également de l'actualité du site, de sûreté, production, mécénat...

- Une lettre hebdomadaire externe mis en ligne sur le site internet de la centrale présentant l'actualité de la semaine du site de Cattenom.

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

- d'un espace sur le site internet institutionnel www.edf.fr/centrale-nucleaire-cattenom et d'un compte twitter « @EDFCattenom », qui lui permet de tenir informé le grand public de toute son actualité ;
- de l'espace institutionnel d'EDF dédié à l'énergie nucléaire sur edf.fr qui permet également au public de trouver des informations sur le fonctionnement d'une centrale et ses enjeux en termes d'impacts environnementaux.
- de plus, chaque mois sont mis en ligne tous les résultats environnementaux du site ;
- d'un numéro vert : 0 800 10 09 08. Des informations générales sur le fonctionnement de la centrale et ses actions d'information sont enregistrées sur ce numéro.

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 informa-

tion complète. Ces notes sont téléchargeables à l'adresse suivante www.edf.fr.

Le CNPE de Cattenom dispose d'un Centre d'Information du Public dans lequel les visiteurs obtiennent des informations sur la centrale, le monde de l'énergie et le groupe EDF. En 2020, le centre a adapté sa capacité d'accueil face au contexte sanitaire et a accueilli 987 visiteurs.

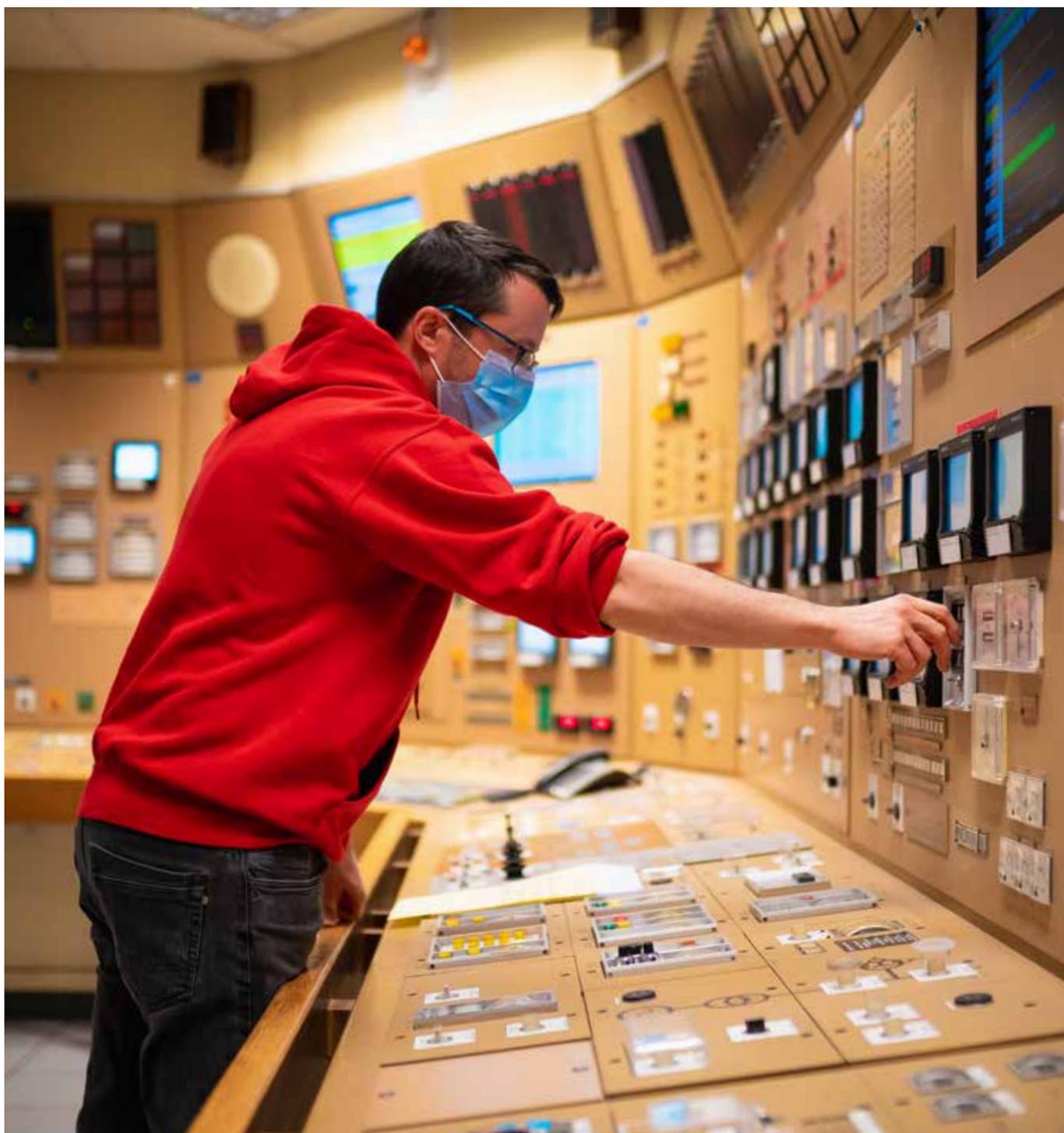
LES RÉPONSES AUX SOLLICITATIONS DIRECTES DU PUBLIC

En 2020, le CNPE de Cattenom a reçu 1 sollicitation traitée dans le cadre de l'article L.125-10 et suivant du code de l'environnement.

Courrier reçu le 11/02/2020 :

Objet : demande d'informations sur les données relatives aux rejets radioactifs liquides de 2018 - 2019, sur les stations de contrôles, sur les modalités de prélèvement des échantillons d'eau et enfin, sur les mesures à mi-rejet.

Pour chaque sollicitation, selon sa nature et en fonction de sa complexité, une réponse a été faite par écrit dans le délai légal, à savoir un ou deux mois selon le volume et la complexité de la demande et selon la forme requise par la loi. Une copie des réponses a été envoyée au Président de la CLI de Cattenom ainsi qu'à l'Autorité de sûreté nucléaire.





Conclusion

2020 a été une année particulière, marquée par la crise sanitaire, qui a conduit la centrale de Cattenom à revoir son organisation pour préserver la santé des salariés et celle des prestataires externes, garantir la sûreté nucléaire en toutes circonstances et assurer l’approvisionnement du pays en électricité.

En 2020, l’unité de production n°2 et n°4 ont fait l’objet d’un arrêt programmé pour maintenance dans le but de remplacer un tiers du combustible et de réaliser des travaux et des modifications, permettant de compléter les améliorations de sûreté.

Dans le contexte sanitaire du printemps 2020, le site a su s’adapter en lissant son programme d’activités, permettant d’assurer notre mission de service public et le soutien économique auprès des entreprises sur le territoire.

Cet engagement a permis à la centrale de produire 31,18 milliards de kWh, soit l’équivalent 70% de la consommation d’électricité de la région Grand-Est et l’alimentation permanente de 3 millions de foyers en électricité.

Les résultats en matière de sûreté nucléaire, de radioprotection et de protection de l’environnement de la centrale de Cattenom ont été les suivants :

- En matière de sûreté nucléaire la centrale de Cattenom a déclaré en 2020, 36 événements significatifs de niveau 0 et 4 événements significatifs de niveau 1 sur l’échelle INES qui compte 7 échelons. Les événements de niveau 0 sont en légère baisse par rapport à 2019. Les événements significatifs de niveau 1, quant à eux, connaissent une baisse significative par rapport à l’an dernier, fruit d’un travail engagé pour sécuriser les transitoires d’exploitation et les activités de maintenance. La maîtrise des activités reste la priorité et, bien que les résultats en termes de sûreté soient en progrès, le site poursuit ses actions afin de progresser encore sur sa rigueur d’exploitation.
- Dans le domaine de la radioprotection, le site a déclaré en 2020, 12 événements significatifs radioprotection de niveau 0. Un résultat qui reste globalement dans la lignée par rapport à 2019. Même si des améliorations ont été constatées dans le domaine de la maîtrise des contaminations, il reste encore des progrès à faire notamment sur le respect des conditions d’accès en zone contrôlée. La centrale poursuit donc les actions d’amélioration

dans ce domaine. La dosimétrie collective et individuelle, quant à elle, a baissé en 2020 du fait d’une activité globalement moindre que les années précédentes. Toujours attentive aux rayonnements auxquels pourraient être exposés les salariés, la centrale de Cattenom met tout en œuvre pour limiter ce risque au maximum : ainsi, aucun salarié n’a dépassé 12 mSv, la réglementation fixant la limite d’exposition pour les travailleurs du nucléaire à 20 mSv/an. Au global, les objectifs dosimétriques ont été respectés conformément à la réglementation.

- Sur le plan environnemental, le site a déclaré 4 événements significatifs environnement en 2020, un résultat stable par rapport à 2019. Le bilan est globalement satisfaisant et la surveillance de l’environnement confirme le très faible impact des rejets d’effluents sur le milieu naturel. Néanmoins, deux événements sont à souligner en 2020 : un événement significatif environnement lié à la maîtrise du confinement liquide sans impact à l’extérieur du site et un taux de légionnelles ponctuellement supérieur au premier seuil réglementaire détecté sur l’unité 3 sans impact sur la santé du personnel et sur l’environnement externe. Par ailleurs, la gestion des déchets reste à un niveau satisfaisant puisque l’ensemble des valeurs limites réglementaires de rejets ont été respectées.

La centrale de Cattenom poursuit ses travaux de modernisation, de rénovation et de maintenance courante dans le cadre du programme du grand carénage ainsi que la poursuite des travaux liés aux enseignements de Fukushima, avec notamment la mise en service des deux derniers diesels d’ultimes secours en 2020. Ce programme vise à améliorer la sûreté et à poursuivre l’exploitation des réacteurs du parc nucléaire au-delà de 40 ans, en accord avec les objectifs de la Programmation Pluriannuelle de l’Energie qui donnent à l’énergie nucléaire une place toujours prépondérante dans le mix électrique décarboné du pays.

A ce titre, les équipes de la centrale ont travaillé sur la préparation de la 3ème visite décennale de l’unité de production n°3. Cette troisième visite décennale pour la centrale de Cattenom, c’est 6 mois de travaux, 18 000 activités et 3 000 intervenants. Tout ceci dans l’objectif de tendre encore le niveau sûreté des installations vers les meilleurs standards internationaux.



Recommandations du CSE

RECOMMANDATIONS DES ORGANISATIONS SYNDICALES SUITE AU CSE DU 24 JUIN

Recommandation n°1

Maintenir notre Parc nucléaire pour conserver des marges confortables vis-à-vis du risque de blackout.

La perte totale ou partielle d'électricité sur le territoire français, outre l'impact fort sur la population et l'économie, priverait les centrales nucléaires de sources d'alimentation externes, requises par nos spécifications techniques d'exploitation.

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°2

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 maîtrise 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.

Recommandation n°3

Tirer les enseignements de la Crise COVID-19

Pendant toute cette période perturbée, EDF a parfaitement assuré sa responsabilité d'OIV (Opérateur d'Importance Vitale). Néanmoins, la crise COVID a entraîné le report et l'allongement des opérations de maintenance et la réduction de la production nucléaire. Il convient selon nous d'établir le retour d'expérience formalisé de cet événement. 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 montré ses limites (manque de lien social, de cohésion, de présence terrain), la crise a démontré la capacité à travailler à distance dans la plupart des métiers. Il conviendra, à l'issue de la crise d'élargir les possibilités de télétravail, sur une durée raisonnable, à l'ensemble des activités qui le permettent.

Nous tenons d'ailleurs à rappeler que ces adaptations ont été réalisées en l'absence d'accès des salariés du nucléaire à la garde d'enfants en période de confinement au même titre que les soignants. Si EDF est officiellement reconnu comme un 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 reconnaître en quelque sorte le caractère essentiel de la production nucléaire.

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

Recommandation n°4

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 managers, fragilise la motivation et pénalise l'attractivité des métiers de la centrale.

Recommandation n°5

Renforcer les compétences l'expertise et l'attractivité de la filière nucléaire -

Nous nous félicitons de la signature en 2019 :

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

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.

Recommandation N°6

Les membres FO du CSE de Cattenom recommandent la présence permanente de pompiers sur le site de Cattenom. Ce n'est pas aux équipes de quarts de protection de site (PS), conduite 1/2 et 3/4 d'avoir la gestion du risque incendie en cas de crise. C'est une affaire de professionnels aguerris et expérimentés dans le domaine. Le risque incendie est le risque prépondérant sur une INB d'un point de vue sûreté. Il ne saurait être question de voir les effectifs des services continus amoindris dans le cas d'un départ de feu. Si d'aventure un incident nucléaire survenait dans le même temps qu'un incendie, les équipes de conduite qui sont les exploitants des 4 INB du site de Cattenom, doivent conserver l'intégralité de leur équipe de quart pour répondre au mieux aux impératifs de sûreté.

Recommandation N°7

Les membres FO du CSE de Cattenom demandent à ce que le recours à la sous-traitance ne soit pas s'accélérer, il doit même ralentir ou être réduit progressivement afin que le risque lié au facteur humain ne vienne alourdir le nombre d'événements.

Recommandation N°8

Les membres FO du CSE de Cattenom pensent que le statut des IEG ne représente pas un avantage excessif, mais bien au contraire un gage de capacité à capter des talents et ressources nécessaires à la préservation d'un service de qualité tant en exploitation qu'en maintenance des installations nucléaires dans un contexte où les démissions et les difficultés de recrutement continuent à s'accroître.

Recommandation n°9 :

La CGT recommande une stabilité dans les organisations, processus et outils de travail. Les changements fréquents ne permettent pas aux salariés de s'emparer des enjeux de sûreté dans de bonnes conditions.

Recommandation n°10 :

La CGT recommande que l'actualité du site fasse l'objet d'échanges dans les collectifs de travail et que chaque fait marquant comme tout évènement technique, sûreté, radio-protection, environnement et sécurité soit débattu dans les équipes de travail afin que chaque salarié puisse jouer pleinement son rôle d'ambassadeur dans la transparence nucléaire.

Recommandation n°11 :

La CGT recommande la ré internalisation de tout ou partie des activités industrielles sur le site pour récupérer la compétence et la maîtrise des activités dans le domaine de la maintenance technique.

La surveillance et les affaires n'ont pu fonctionner jusque-là qu'avec une génération qui avait réalisé les gestes techniques et qui possédait donc le savoir et l'expérience acquis avec les années.

La crise sanitaire liée au Covid 19 de l'année dernière a montré la faiblesse du CNPE de Cattenom a assumé seul son indépendance technique quant à la réalisation des activités.

Recommandation n°12 :

La CGT recommande la création d'une convention collective de haut niveau social liée exclusivement à la filière électro-nucléaire et ce dans tous les domaines d'activité exercés sur le site de Cattenom.

En effet, les disparités sociales entre entreprises entraînent des souffrances au travail qui ont un impact non-négligeable sur la sûreté des installations.

Le site de Cattenom est secoué depuis quelques années maintenant par des mouvements sociaux issus des entreprises intervenantes et le phénomène tend à s'accélérer, notamment au sein des entreprises de la PGAC.

Recommandation n°13 :

La CGT recommande la présence 7J/7 et 24h/24 d'une équipe de pompier pour intervenir dans les meilleurs délais en cas d'incidents/accidents lié à un départ de feu ou pour porter assistance à des blessés graves.

Les agents des services conduites des tranches 1, 2, 3 et 4 ont pour vocation l'exploitation des tranches en toute sûreté et non d'être, en plus de leur activité cœur de métier, des pompiers.

Il faut laisser à des professionnels aguerris le soin d'exercer ce pour quoi ils sont formés initialement et dont ils ont la vocation, charge aux pompiers de lutter contre le risque incendie et de porter assistance aux blessés et charge aux agents de conduite d'exploiter les tranches en toute sûreté et ce dans toutes les circonstances.

Recommandation n°14 :

La CGT recommande la création d'un organisme de formation indépendant qui regrouperait tous les salariés, EDF et fournisseurs.

Cet organisme permettrait de délivrer le même haut niveau de formation à toute personne amenée à travailler sur une INB et ce, en toute transparence en mettant à disposition le plan individuel de formation des autorités de sûreté de chaque salarié.

Il n'est pas rare d'apprendre de la part des salariés fournisseurs qu'il leur est complaisamment délivré des habilitations sans aucun suivi de formation par leurs employeurs.

Avec un organisme indépendant, EDF auraient la possibilité de vérifier la véracité des informations fournies par les employeurs sur la délivrance effective ou pas d'habilitations consécutives à des formations habilitantes.

Recommandation n°15 :

La CGT recommande la sécurisation de l'approvisionnement des pièces de rechange ainsi que l'adéquation de celle-ci par rapport au matériel présent sur site.

La récurrence de ce problème des pièces de rechanges est sources d'énerverment notamment sur des interventions qui, au titre des STE, doivent être réalisées dans l'urgence pour respecter les délais d'indisponibilités des matériels qui sont sources de déclaration d'évènements.

Recommandation n°16 :

La CGT recommande qu'EDF réinvestisse lourdement sur la formation professionnelle.

Avec le développement du télétravail consécutif à la crise Covid 19 de 2020, le e-learning s'est beaucoup développé pour des raisons de coûts budgétaires.

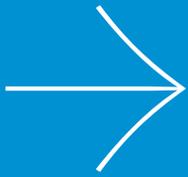
Par le passé, la formation professionnelle délivrée au sein d'EDF a permis à beaucoup de salariés d'alors d'atteindre un très haut niveau de compétence qui s'est traduit par des déroulements de carrières qui portaient du collège exécution vers le collège cadre.

Recommandation n°17 :

La CGT recommande que la production d'énergie électrique issue de l'énergie nucléaire soit reconnue comme énergie verte.

Face aux enjeux de réduction des émissions de CO2, il apparaît clairement que la filière électronucléaire, hors hydraulique, est plus performante et plus souple car pilotable que l'éolien et le solaire réunis en terme de coût carbone.

Les énergies renouvelables n'ont de sens que si elles servent d'appoint à la production électronucléaire, leur disponibilité sur le réseau électrique étant trop dépendant des phénomènes météorologiques et face à la promotion et à l'essor des moyens de transports électriques, seule la filière électro-nucléaire peut fournir une production de masse suffisante pour satisfaire les besoins industriels et particuliers.



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 pressurisé

SDIS

Service départemental d'incendie et de secours.

UNGG

Filière nucléaire uranium naturel graphite gaz.

WANO

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



Cattenom 2020

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



EDF

Direction Production Nucléaire
CNPE de Cattenom
BP 41 - 57570 CATTENOM
Contact : Mission Communication
Tel : 03 82 51 70 05

Siège social
22-30, avenue de Wagram
75008 PARIS

R.C.S. Paris 552 081 317
SA au capital de 1 551 810 543 euros

www.edf.fr