



Fessenheim 2023

**Rapport annuel d'information
du public relatif à l'installation
nucléaire du site de Fessenheim**

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 Fessenheim 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, survenues dans le périmètre de l'installation ainsi que les mesures prises pour en limiter le développement et les conséquences sur la santé des personnes et l'environnement ;
- 3 - La nature et les résultats des mesures des rejets radioactifs et non radioactifs de l'installation dans l'environnement ;
- 4 - La nature et la quantité de déchets entreposés dans le périmètre de l'installation ainsi que les mesures prises pour en limiter le volume et les effets sur la santé et sur l'environnement, en particulier sur les sols et les eaux.

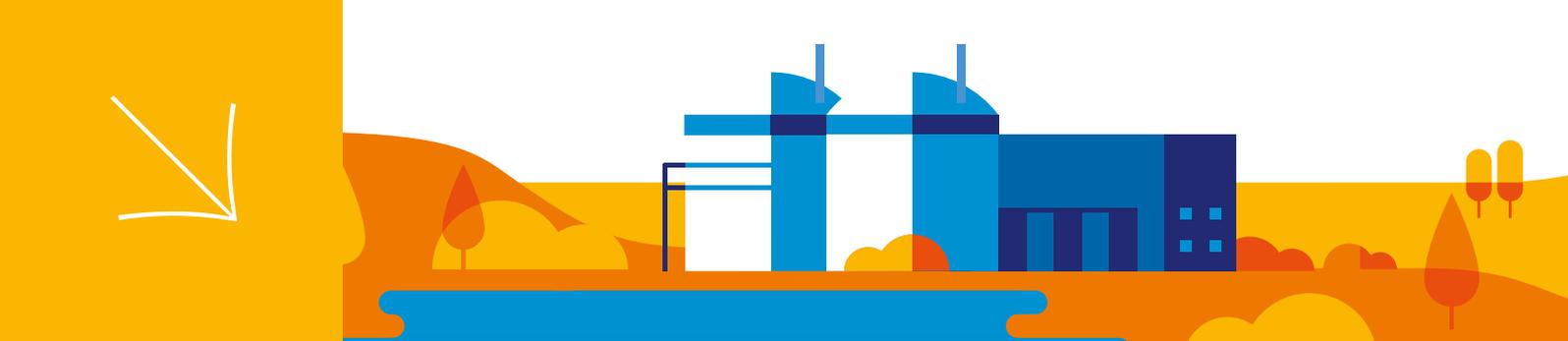
Conformément à l'article L. 125-16 du code de l'environnement, le rapport est soumis à la Commission santé, sécurité et conditions de travail (**CSSCT**) du Comité social et économique (**CSE**) de l'INB qui peut formuler des recommandations. Ces recommandations sont, le cas échéant, annexées au document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

Le rapport est rendu public. Il est également transmis à la Commission locale d'information et au Haut Comité pour la Transparence et l'Information sur la Sécurité Nucléaire (**HCTISN**).



INB / ASN / CSE

→ voir le glossaire p.48



Sommaire

1	L'installation nucléaire du site de Fessenheim	p 04
2	La prévention et la limitation des risques et inconvénients	p 06
■	2.1 Définitions et objectif : risques, inconvénients, intérêts protégés	p 06
■	2.2 La prévention et la limitation des risques	p 07
	2.2.1 La sûreté nucléaire	p 07
	2.2.2 La maîtrise du risque incendie en lien avec les services départementaux d'incendie et de secours	p 08
	2.2.3 La maîtrise des risques liés à l'utilisation des fluides industriels	p 11
	2.2.4 Les évaluations complémentaires de sûreté à la suite de l'accident de Fukushima	p 12
	2.2.5 Le phénomène de corrosion sous contrainte (CSC) détecté sur des portions de tuyauteries de circuits auxiliaires du circuit primaire principal de plusieurs réacteurs nucléaires	p 14
	2.2.5 L'organisation de la crise	p 14
■	2.3 La prévention et la limitation des inconvénients	p 17
	2.3.1 Les impacts : prélèvements et rejets	p 17
	2.3.1.1 Les rejets d'effluents radioactifs liquides	p 17
	2.3.1.2 Les rejets d'effluents radioactifs gazeux	p 18
	2.3.1.3 Les rejets chimiques	p 19
	2.3.1.4 Les rejets thermiques	p 19
	2.3.1.5 Les rejets et prises d'eau	p 19
	2.3.1.6 La surveillance des rejets et de l'environnement	p 20
	2.3.2 Les nuisances	p 22
■	2.4 Les réexamens périodiques	p 23
■	2.5 Les contrôles	p 25
	2.5.1 Les contrôles internes	p 25
	2.5.2 Les contrôles externes	p 26
■	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 2023	p 26
3	La radioprotection des intervenants	p 28
4	Les incidents et accidents survenus sur les installations en 2023	p 31
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 gazeux	p 36
■	5.2 Les rejets d'effluents non radioactifs	p 37
	5.2.1 Les rejets d'effluents chimiques	p 37
	5.2.2 Les rejets thermiques	p 37
6	La gestion des déchets	p 38
■	6.1 Les déchets radioactifs	p 38
■	6.2 Les déchets non radioactifs	p 43
7	Les actions en matière de transparence et d'information	p 45
	Conclusion	p 47
	Glossaire	p 48
	Recommandations du CSE	p 50

1

L'installation nucléaire du site de Fessenheim

La centrale nucléaire de Fessenheim s'étend sur 106 hectares, au bord du Grand Canal d'Alsace. Implantée au sein du bassin rhénan, elle est installée sur le territoire de la commune de Fessenheim, à l'est du département du Haut-Rhin (68), à 30 kilomètres de Mulhouse et composée de 2 réacteurs, d'une puissance de 900MWe chacun.

Le réacteur numéro 1 est raccordé au réseau électrique le 6 avril 1977, suivi du réacteur numéro 2, le 7 octobre 1977. Conformément au décret paru le 19 février 2020, les réacteurs n° 1 et n° 2 ont été définitivement mis à l'arrêt, respectivement les 22 février et 30 juin 2020. Le site a produit, en 43 années d'exploitation, près de 430 TWh d'électricité bas carbone.

Après l'arrêt définitif des réacteurs, le site est entré dans une phase dite de pré démantèlement. En décembre 2020, un dossier de démantèlement a été transmis à l'ASN pour instruction. Le démantèlement de la centrale pourra débuter dès la mise en application d'un décret, prévu pour 2026. Ce décret, pris par le ministre de l'Environnement, s'appuiera notamment sur une enquête publique dont la réalisation a eu lieu du 25 mars au 30 avril 2024, une consultation de l'autorité environnementale et l'avis de l'Autorité de sûreté nucléaire.

Cette phase de pré démantèlement répond à différents objectifs :

- Obtenir les conditions techniques d'entrée en démantèlement ;
- Diminuer la radioactivité ;
- Evacuer l'acide borique, les déchets d'exploitation et les produits dangereux ;
- Caractériser l'installation ;
- Préparer les chantiers de démantèlement et la gestion des déchets ;
- Récupérer des pièces de rechange ;
- Réaliser un examen de sûreté décennal ;
- Adapter l'organisation du site ;
- Redéployer le personnel ;
- Instruire le processus administratif pour obtenir le décret de démantèlement.

Au 31 décembre 2023, le site employait 195 salariés EDF et environ 230 salariés d'entreprises prestataires permanents.

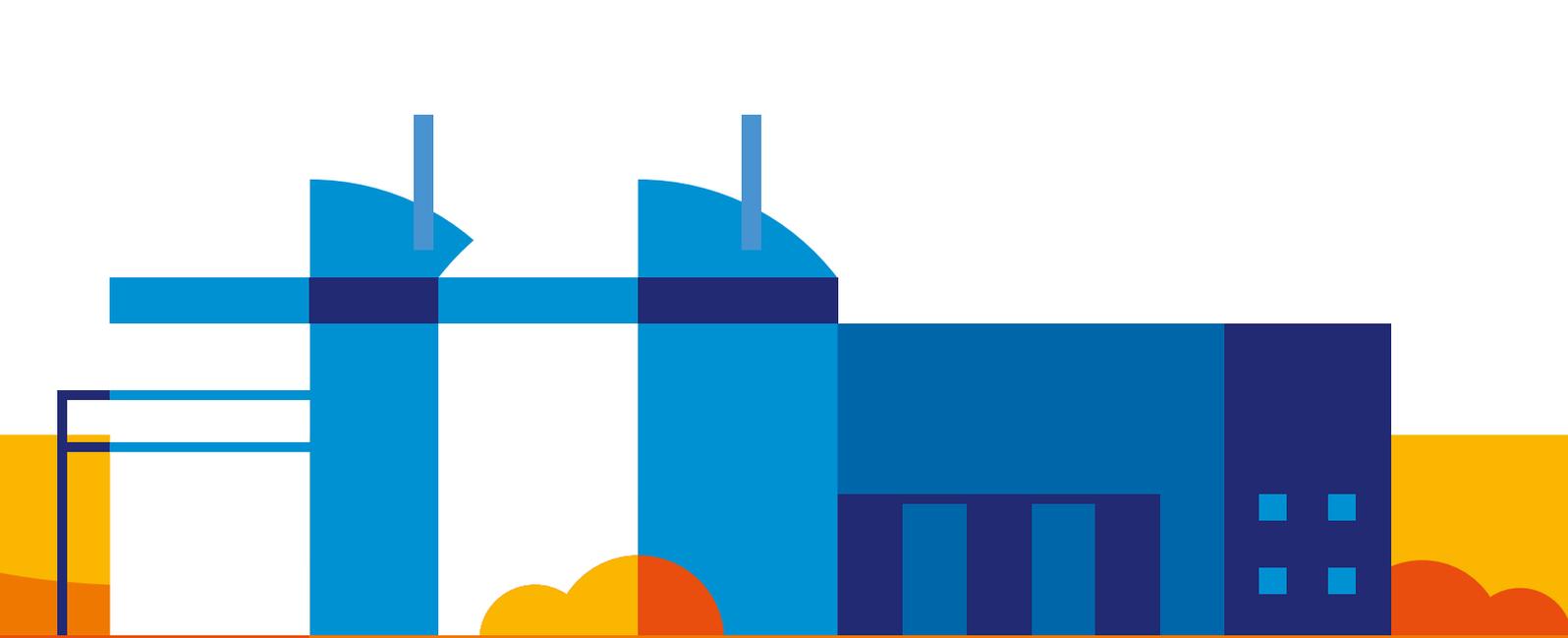


LOCALISATION DU SITE



- Préfecture de région
(SUISSE : capitale fédérale /
ALLEMAGNE : capitale de land)
- Préfecture départementale
(SUISSE : chef-lieu de canton /
ALLEMAGNE : chef-lieu de district)
- Sous-préfecture
- 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 présent ou envisagé 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 faibles 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 inclus, 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. Le combustible ayant été totalement évacué du site de Fessenheim, la préfecture du Haut-Rhin a abrogé le plan de prévention et d'intervention (PPI) le 15 décembre 2022.

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.

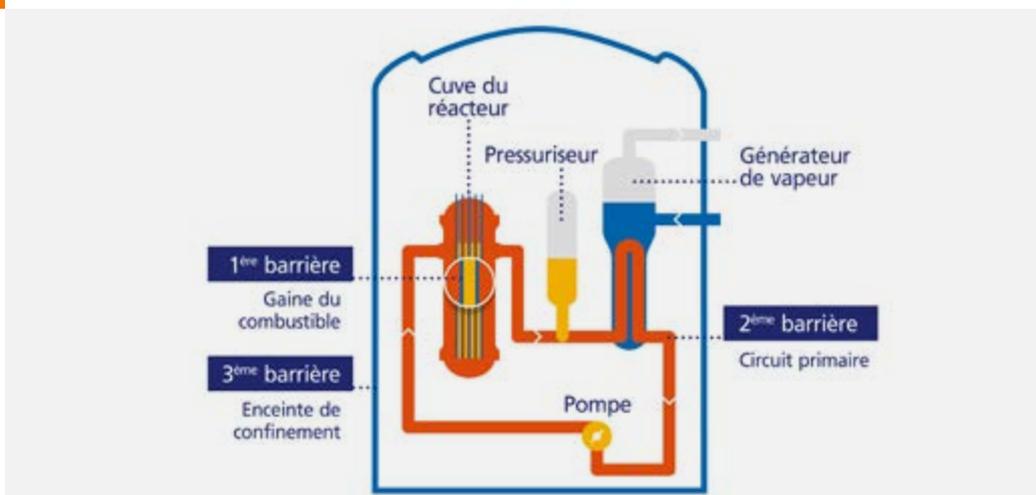
L'étanchéité de ces barrières est mesurée en permanence pendant le fonctionnement de l'installation, et fait l'objet d'essais périodiques. Les critères à satisfaire sont inscrits dans le référentiel de sûreté (voir page 8 des règles d'exploitation strictes et rigoureuses) approuvé par l'Autorité de sûreté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

LA SÛRETÉ NUCLÉAIRE REPOSE ÉGALEMENT SUR DEUX PRINCIPES MAJEURS :

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



LES TROIS BARRIÈRES DE SÛRETÉ



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

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

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

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

Pour assurer la mission interne de vérification, le directeur de la centrale s'appuie sur une Mission Sûreté Environnement Réglementation. 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.

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 RIGOREUSES

L'exploitation des réacteurs nucléaires en fonctionnement, ou en démantèlement, 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 exhaustifs, 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 d'exploitation qui 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.

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 en exploitation et lors du démantèlement. 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.

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

- La **prévention** a pour objectif d'éviter la naissance d'un incendie et de limiter sa propagation. Le risque incendie est pris en compte dès la conception notamment grâce aux choix des matériaux de construction, aux systèmes de détection et de protection incendie. La sectorisation coupe-feu des locaux est un obstacle à la propagation du feu. L'objectif est de préserver la sûreté de l'installation.
- La **formation** apporte une culture du risque incendie à l'ensemble des salariés et prestataires intervenant sur le CNPE. Ainsi les règles d'alertes et de prévention sont connues de tous. Les formations sont adaptées selon le type de population potentiellement en lien avec le risque incendie. Des exercices sont organisés de manière régulière pour les équipes d'intervention internes en coopération avec les secours extérieurs.
- L'**intervention** repose sur une organisation adaptée permettant d'accomplir les actions nécessaires pour la lutte contre l'incendie, dans l'attente de la mise en œuvre des moyens des secours externes. Dans ce cadre, les agents EDF agissent en complémentarité des secours externes, lorsque ces derniers sont engagés. Afin de faciliter l'engagement des secours externes et optimiser l'intervention, des scénarios incendie ont été rédigés conjointement. Ils sont mis en œuvre lors d'exercices communs. L'organisation mise en place s'intègre dans l'organisation de crise.

En 2023, le site de Fessenheim a enregistré 3 événements incendie : 1 d'origine électrique, et 2 liés à des travaux par points chauds. Cela a conduit le site à solliciter 3 fois le SIS68.

Les événements incendie survenus au site de Fessenheim sont les suivants :

- Le 17 mai 2023, en salle des machines tranche 2, un dégagement de fumée est observé suite à des travaux d'oxycoupage sur une tuyauterie. L'équipe d'intervention effectue un refroidissement de la zone à l'aide d'extincteurs à eau. Cet événement a fait appel aux secours externes qui ont procédé à un point de situation et à la surveil-

lance de la zone concernée jusqu'à refroidissement complet. Les secours externes n'ont pas mis en œuvre de moyens d'extinction.

→ Le 7 juillet 2023, hors îlot industriel, au restaurant d'entreprise, un dégagement de fumée se produit en provenance d'un équipement de traitement des déchets (Ecodigesteur). L'équipe d'intervention effectue une extinction à l'aide d'un extincteur CO2. Cet événement a fait appel aux secours externes qui ont procédé à un point de situation et à la surveillance de la zone concernée jusqu'à refroidissement complet de l'appareil. Les secours externes n'ont pas mis en œuvre de moyens d'extinction.

→ Le 13 décembre 2023, en salle des machines tranche 2, un départ de feu a lieu lors d'un chantier de découpe par oxycoupage d'un gros composant. La tentative d'extinction tentée par l'équipe intervenante à l'aide d'un extincteur CO2 et d'un extincteur à poudre est efficace. L'équipe d'intervention effectue un point de situation et effectue la surveillance de la zone concernée jusqu'à refroidissement complet. Cet événement a donné lieu à l'appel des secours externes dont la venue a été annulée à la demande du directeur des secours suite à un message « Feu éteint ».



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 site de Fessenheim poursuit une coopération étroite avec le SIS du département du Haut-Rhin.

La convention « partenariat et couverture opérationnelle » entre le SIS, le site et la Préfecture du Haut-Rhin a été révisée et signée le 17 mars 2023.

Initié dans le cadre de la convention, un Officier sapeur-pompier professionnel (OSPP) est nommé correspondant du site. Son rôle est de faciliter les relations entre le site 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.

5 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 SIS68.

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.

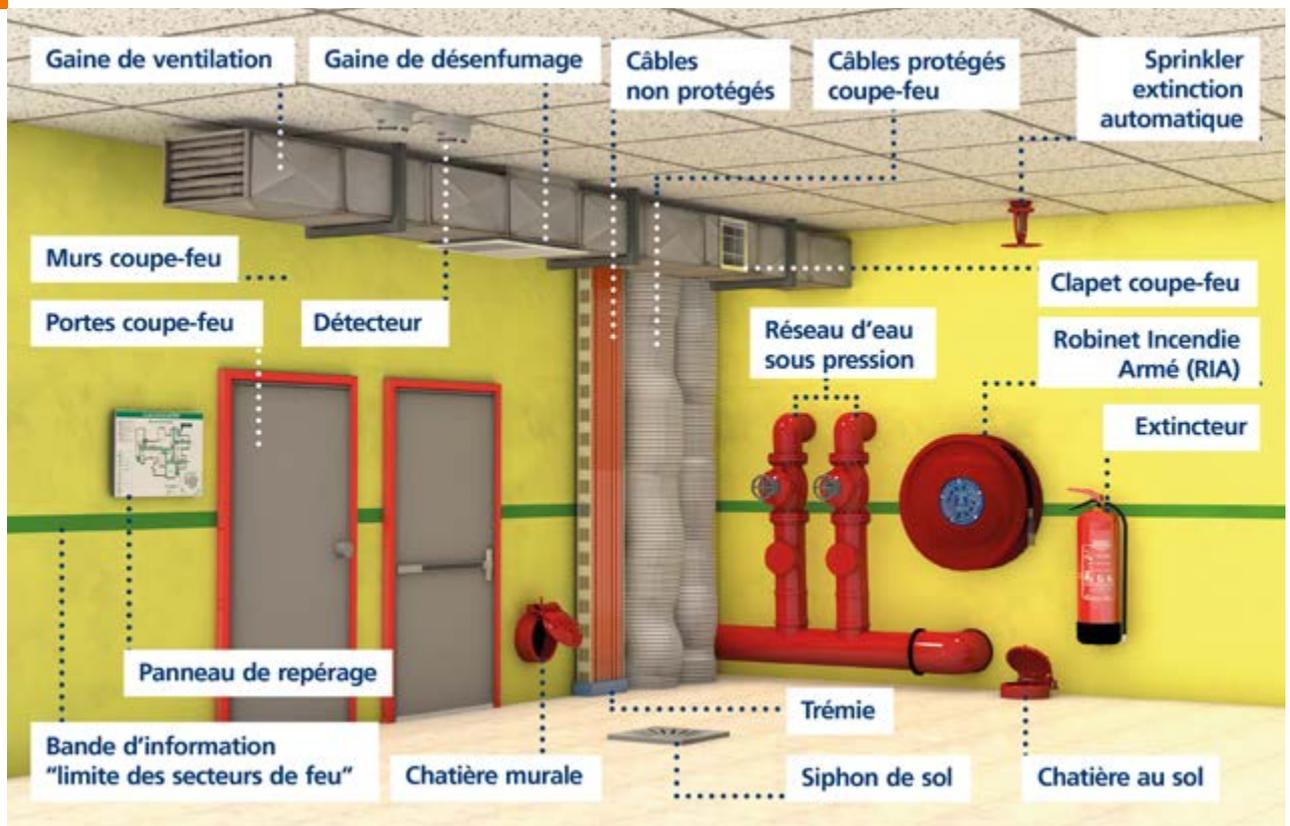
Le site a initié et encadré 2 manœuvres à dimension réduite et 2 exercices PUI à dimension incendie, impliquant l'engagement des moyens des sapeurs-pompiers des Centres d'Incendie et de Secours limitrophes. Les thématiques étant préalablement définies de manière commune.

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

Le bilan des actions réalisées en 2023 et l'élaboration des axes de progression ont été présentés lors de la réunion du bilan annuel du partenariat, le 13 mars 2024, entre le Comité de Direction du SIS68 et l'équipe de Direction du site.



MAÎTRISE DU RISQUE INCENDIE



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

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

Deux risques principaux sont identifiés : l'incendie et l'explosion. Ils sont pris en compte dès la conception des centrales nucléaires, durant leur exploitation, et jusqu'à la fin du démantèlement 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.

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

- l'arrêté du 7 février 2012, dit arrêté « INB » et la décision n° 2014-DC-0417 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 28 janvier 2014 relative aux règles applicables aux installations nucléaires de base (INB) pour la maîtrise des risques liés à l'incendie ;
- la décision de l'Autorité de Sûreté Nucléaire « Environnement modifiée » (2013-DC-0360) ;
- le code du travail aux articles R. 4227-1 à R. 4227-57 (réglementation ATEX pour l'atmosphère explosive) 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 relatif 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 (SIS) ;
- 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 a 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.

Pour le site de Fessenheim, l'ensemble des matières dangereuses est en cours d'évacuation, dans le cadre du pré-démantèlement du site.

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-0284). 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-0404).

Les rapports d'évaluation complémentaire de sûreté concernant les réacteurs en déconstruction ont quant à eux été remis le 15 septembre 2012 à l'ASN. EDF a déjà engagé un vaste programme sur plusieurs années qui consiste notamment à :

- vérifier le bon dimensionnement des installations pour faire face aux agressions naturelles, car c'est le retour d'expérience majeur de l'accident de Fukushima ;
- doter l'ensemble des CNPE de nouveaux moyens d'abord mobiles et fixes provisoires (phase « réactive ») et fixes (phase « moyens pérennes ») permettant d'augmenter l'autonomie en eau et en électricité ;
- doter le parc en exploitation d'une Force d'Action Rapide Nucléaire (FARN) pouvant intervenir sous 24 heures sur un site de 6 réacteurs (opérationnelle depuis 2015) ;
- renforcer la robustesse aux situations de perte de sources électriques totale par la mise en place sur chaque réacteur d'un nouveau Diesel Ultime Secours (DUS) robuste aux agresseurs extrêmes ;
- renforcer les autonomies en eau par la mise en place pour chaque réacteur d'une source d'eau ultime ;
- intégrer la situation de perte totale de la source froide sur l'ensemble du CNPE dans la démonstration de sûreté ;
- améliorer la sûreté des entreposages des assemblages combustible ;
- renforcer et entraîner les équipes de conduite en quart.



NOYAU DUR
→ voir le glossaire p.48



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

À la suite de la remise des rapports d'évaluation complémentaire de la sûreté (RECS) par EDF à l'Autorité de sûreté nucléaire (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 Électrogène de secours (complémentaire au turboalternateur de secours existant) pour assurer la réalimentation électrique de l'éclairage de secours de la salle de commande, du contrôle commande minimal ainsi que de la mesure du niveau de la piscine 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 points de raccordement standardisés FARN permettant de connecter des moyens mobiles d'alimentation en eau, air et électricité ;
- Augmentation de l'autonomie des batteries ;
- Fiabilisation de l'ouverture des soupapes du pressuriseur ;
- Moyens mobiles et leur stockage (pompes, flexibles, éclairages portatifs...) ;
- Renforcement au séisme et à l'inondation des locaux de gestion de crise selon les besoins du site ;
- Nouveaux moyens de télécommunication de crise (téléphones satellites) ;
- Mise en place opérationnelle de la Force d'Action Rapide Nucléaire (300 personnes).

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

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

Lorsqu'elle était en exploitation, la centrale nucléaire de Fessenheim a engagé son plan d'actions post-Fukushima conformément aux actions engagées par EDF. Toutes les prescriptions techniques relatives à l'accident de Fukushima, qui avaient une échéance à fin 2018 ou antérieure, ont été soldées dans les délais impartis. Ainsi le site a notamment mis en place :

- un appoint supplémentaire en eau par pompage des eaux souterraines en 2012 (réalisé dans le cadre des prescriptions post-3e visite décennale) ;
- la mise en exploitation de diesels de secours temporaires en 2013 ;
- des piquages de raccordement pour la FARN en 2014 ;
- des moyens de protection contre l'inondation autour des bâtiments électriques et de l'îlot nucléaire (batardeaux « manuels », batardeaux automatiques, portes étanches, seuils...) en 2016 ;
- des moyens de secours redondants d'alimentation en électricité et en eau en 2018 et 2020.

Le site de Fessenheim s'est également doté d'un bâtiment de stockage des matériels mobiles de sûreté, à l'épreuve des séismes et des inondations en 2009 (avant l'ensemble du parc nucléaire d'EDF). EDF a transmis à l'Autorité de sûreté nucléaire les réponses aux prescriptions de la décision ASN n° 2014-DC-0404 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 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 locales (CCL). A ce jour, le site de Flamanville dispose d'un CCL. La réalisation de ce bâtiment sur les autres sites est programmée selon un calendrier dédié, partagé avec l'ASN.



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

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

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

Les résultats des derniers contrôles et expertises réalisés en laboratoire sur une soudure doublement réparée à la construction du circuit d'injection de sécurité du réacteur de Penly 1, déposée au mois de janvier 2023, ont confirmé la présence d'un défaut significatif (23 mm), dans la zone de la soudure qui avait été réparée à la construction des circuits de la centrale.

Cette situation a conduit EDF à remettre à l'ASN, le 10 mars 2023, une proposition de mise à jour de sa stratégie de contrôles et de traitement. L'évolution visant à accélérer le rythme des contrôles des soudures réparées, sur les arrêts programmés pour maintenance des réacteurs en 2023, 2024 et 2025.

Le 25 avril 2023, l'ASN a indiqué qu'elle considérerait la proposition et le calendrier comme appropriés.

Sur les 320 soudures réparées à la construction des circuits, identifiées sur les branches chaudes et froides des systèmes RIS et RRA, EDF a proposé de contrôler en 2023, 148 soudures. Cela représente 50 soudures de plus, que ce qui était prévu au titre du programme de surveillance de la CSC sur les soudures les plus sensibles.

A fin 2023, EDF a réalisé 100% du programme de contrôle planifié.

Les réparations préventives décidées en décembre 2022 pour les réacteurs du palier 1300-P'4 se sont poursuivies en 2023. Les travaux de remplacement préventif de tuyauteries sur les lignes des circuits RIS et RRA des réacteurs du palier 1300-P'4 ont été réalisés sur 11 des 12 réacteurs du palier (Belleville 1, Belleville 2, Cattenom 1, Cattenom 2, Cattenom 3, Golfech 1, Golfech 2, Nogent 1, Nogent 2, Penly 1 et Penly 2). Les travaux sont planifiés en 2024 pour le dernier réacteur (Cattenom 4).

Le site de Fessenheim, à l'arrêt depuis 2020 n'a pas été impacté par ce phénomène de corrosion sous contrainte.

Plus d'information :

<https://www.edf.fr/groupe-edf/agir-en-entreprise-responsable/notes-dinformation>



QU'EST-CE QUE LE PHÉNOMÈNE DE CORROSION SOUS CONTRAINTE ?

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

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

EDF avait alors procédé à la découpe des portions de tuyauteries concernées et des expertises, réalisées en laboratoire, avaient permis de confirmer que les indications constatées sur le réacteur de Civaux 1 étaient liées à un mécanisme de dégradation faisant intervenir simultanément le matériau et ses caractéristiques intrinsèques, les sollicitations mécaniques auxquelles il est soumis, et la nature du fluide qui y circule. C'est un phénomène connu dans l'industrie et appelé « corrosion sous contrainte ». Il peut être détecté par la réalisation de contrôles spécifiques par ultra-sons, tels que ceux menés de manière préventive par EDF lors des visites décennales de ses réacteurs.

2.2.6 L'organisation de la crise

Pour faire face à des situations de crise entraînant des conséquences potentielles ou réelles sur la sûreté nucléaire ou la sécurité classique, une organisation spécifique est définie. Elle identifie les actions à mener et la responsabilité des parties prenantes. Cette organisation est constituée du Plan d'urgence interne (PUI), validé par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), ainsi que des Plans d'appui et de mobilisation (PAM), permettant de traiter des situations complexes et d'anticiper leur dégradation.

Depuis 2022, le site de Fessenheim a intégré un nouveau référentiel de crise, conçu pour un site de deux réacteurs définitivement arrêtés pour lequel tout le combustible a été évacué. Le Plan sûreté protection (PSP) ainsi que le Plan Particulier d'Intervention (PPI), piloté par la Préfecture, ont été supprimés.



PUI / PPI

→ voir le glossaire p.48

Ainsi, le site de Fessenheim dispose d'une organisation de crise avec des moyens matériels et humains et des méthodes d'intervention propres en cas de situation d'urgence, de manière à :

- 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.

Ce nouveau référentiel permet :

- d'intégrer l'ensemble des risques, radiologiques ou non, avec la déclinaison de cinq plans d'urgence interne (PUI) :
 - Sécurité radiologique ;
 - Sécurité 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 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 site de Fessenheim réalise des exercices de simulation. Certains d'entre eux impliquent le niveau national d'EDF avec la contribution de l'ASN et des secours extérieurs.

En 2023, sur le site de Fessenheim, 10 exercices de crise mobilisant les personnels d'astreinte ont été effectués. Ces exercices demandent la participation totale ou partielle des équipes de crise et permettent de tester les dispositifs d'alerte, la gestion technique des situations de crise, les interactions entre les intervenants. Ils mettent également en avant la coordination des différents postes de commandement, la gestion anticipée des mesures et le grément adapté des équipes.



EXERCICES DE CRISE EFFECTUÉS À FESSENHEIM PENDANT L'ANNÉE 2023

Date	Exercice
09 février 2023 matin	Plan d'Urgence Interne : Incendie Hors Zone Contrôlée (IHZC)
09 mars 2023 matin	Plan d'Appui et de Mobilisation Environnement (ENV)
14 mars 2023 matin	Exercice de mobilisation des astreintes
13 avril 2023 matin	Plan d'Urgence Interne : Secours Aux Victimes (SAV), avec la pré-sence du SIS68
11 mai 2023 matin	Plan d'Urgence Interne : Sécurité Aléas Climatiques et Assimilés (SA-CA)
11 mai 2023 après-midi	Plan d'Urgence Interne : Sécurité Aléas Climatiques et Assimilés (SA-CA)
26 mai 2023 matin	Plan d'Appui et de Mobilisation Transport de Matières Radioactives (TMR)
09 juin 2023 matin	Plan d'Urgence Interne : Incendie Hors Zone Contrôlée (IHZC)
07 novembre 2023 matin	Exercice de mobilisation des astreintes
23 novembre 2023 matin	Plan d'Urgence Interne : Sécurité Radiologique (SR) avec la présence du SIS68



2.3

La prévention et la limitation des inconvénients

2.3.1 Les impacts : prélèvements et rejets

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

Tracés, contrôlés et surveillés, ces rejets sont limités afin qu'ils soient inférieurs aux limites réglementaires fixés par l'ASN dans un objectif de protection de l'environnement.

2.3.1.1 Les rejets d'effluents radioactifs liquides

Le fonctionnement d'une centrale nucléaire en fonctionnement génère des effluents radioactifs liquides provenant du circuit primaire et des circuits annexes de l'îlot nucléaire. À Fessenheim, les effluents proviennent désormais exclusivement des circuits annexes.

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

Les effluents liquides aérés : 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.

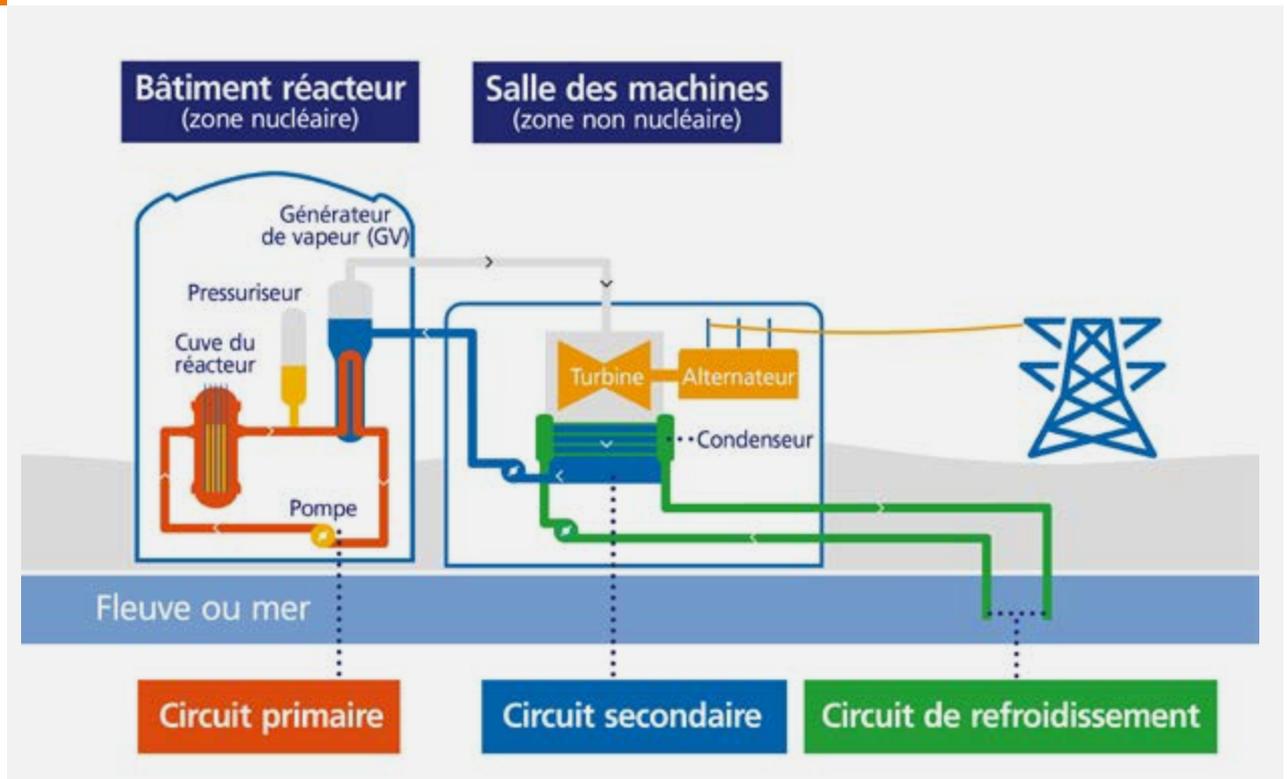
Les principaux composés radioactifs contenus dans les rejets radioactifs liquides sont le tritium, le carbone 14, les iodes et les produits de fission ou d'activation issus de la phase d'exploitation.

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 ;
- réduire les rejets des substances radioactives ou chimiques au moyen de traitements appropriés.

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

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



2.3.1.2 Les rejets d'effluents radioactifs gazeux

IL EXISTE DEUX CATÉGORIES D'EFFLUENTS GAZEUX RADIOACTIFS.

- **Les effluents gazeux hydrogénés** proviennent du dégazage du circuit primaire. Ils contiennent de l'hydrogène, de l'azote et des produits de fission/activation gazeux (krypton, xénon, iode, tritium...). Ils sont entreposés dans des réservoirs sous atmosphère inerte, pendant au moins 30 jours avant rejet, ce qui permet de profiter de la décroissance radioactive pour réduire de manière significative l'activité rejetée. Après analyse, puis passage sur pièges à iode et sur des filtres à très haute efficacité, ils sont rejetés à l'atmosphère par la cheminée de rejet. Le site de Fessenheim ne génère aucun effluent hydrogéné gazeux.
- **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.

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

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

Une fois dans l'environnement, les radionucléides initialement présents dans les rejets d'effluents radioactifs liquides et gazeux peuvent contribuer à une exposition (externe et interne) de la population. L'impact dit « sanitaire » des rejets d'effluents radioactifs liquides et gazeux - auquel on 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 microsieverts/an (1 mSv/an) dans l'article R 1333-11 du Code de la Santé Publique.



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

2.3.1.3 Les rejets chimiques

LES REJETS CHIMIQUES SONT ISSUS :

- des produits de conditionnement utilisés pour garantir l'intégrité des matériels contre la corrosion;
- de l'usure normale des matériaux.

LES PRODUITS CHIMIQUES UTILISÉS À LA CENTRALE DE FESSENHEIM

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. Actuellement, seul le phosphate est encore utilisé pour le conditionnement des circuits auxiliaires des circuits primaires et secondaires.

La production d'eau déminéralisée conduit également à des rejets de sodium et de chlorure.

2.3.1.4 Les rejets thermiques

Les centrales nucléaires en fonctionnement 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 aéroréfri-

gérants) 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

2.3.1.5 Les rejets et prises d'eau

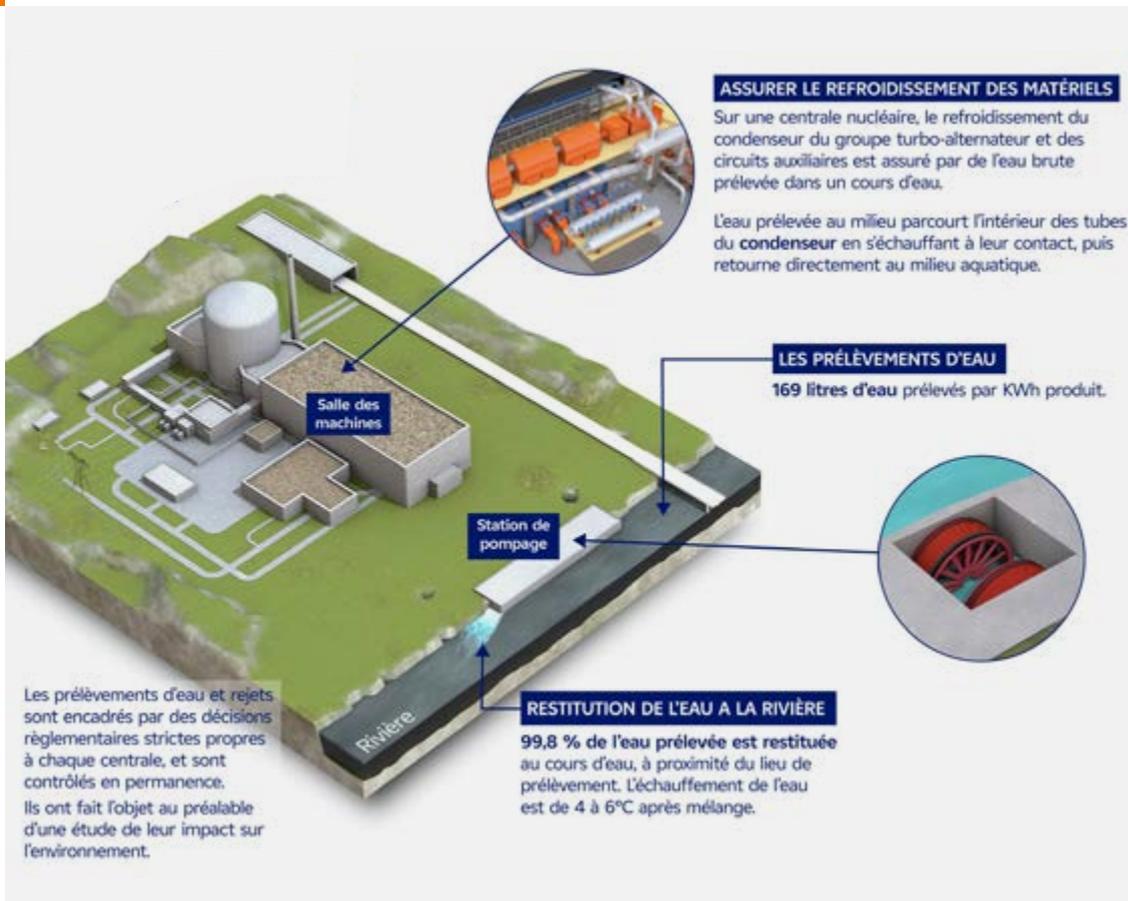
Pour chaque centrale, une décision d'autorisation délivrée par l'autorité fixe la nature, la fréquence et le type de contrôles pour chaque paramètre (flux ou débit, concentration, activité, température...), tant au niveau des prélèvements d'eau que des rejets d'effluents radioactifs, chimiques et thermiques.

Pour le site de Fessenheim, il s'agit de la décision ASN n° 2016-DC-0550 et n° 2016-DC-0551 en date du 29 mars 2016, modifiant celui du 26 mai 1972, autorisant EDF à procéder à des rejets d'effluent radioactifs liquides par l'INB n°75 du site de Fessenheim.



LES PRÉLÈVEMENTS ET REJETS D'EAU

Centrale en « circuit ouvert » située en bord de rivière



2.3.1.6 La surveillance des rejets et de l'environnement

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

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

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

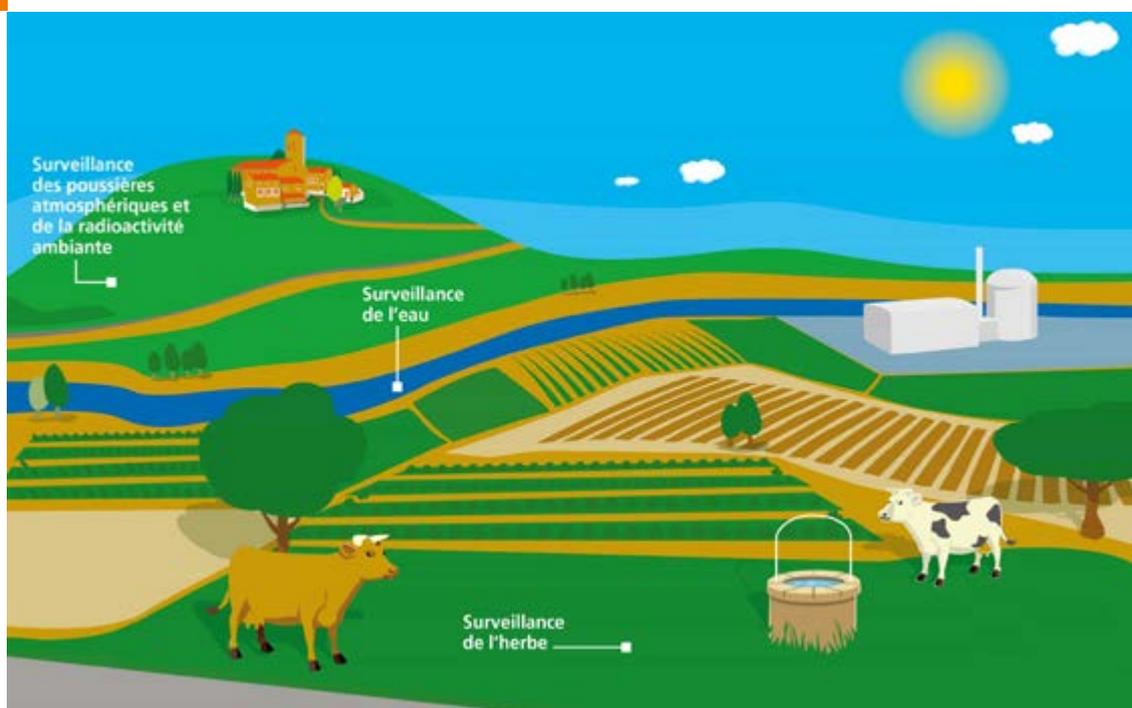
Pour chaque centrale, des rejets se faisant dans l'air et l'eau, le dispositif de surveillance de l'environnement représente plusieurs milliers d'analyses chaque année, réalisées dans l'écosystème terrestre, l'air ambiant, les eaux souterraines et les eaux de surface.

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



SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT

Contrôles quotidiens, hebdomadaires et mensuels



UN BILAN RADIOÉCOLOGIQUE DE RÉFÉRENCE

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

Chaque année, et en complément des mesures réalisées par l'exploitant en routine, EDF fait réaliser par des organismes reconnus pour leurs compétences dans le domaine un bilan radio-écologique portant sur les écosystèmes terrestre et aquatique afin d'avoir une bonne connaissance de l'état radio-écologique de l'environnement de ses installations et

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

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

l'environnement, des mesures de surveillance sont effectuées avant, pendant et immédiatement après ces rejets.

L'ensemble des prélèvements réalisés chaque année, à des fins de contrôles et de surveillance, représente au total environ 2 500 prélèvements et 6 000 analyses chimiques et/ou radiologiques, réalisées dans le laboratoire environnement de la centrale nucléaire de Fessenheim.

Les résultats de ces mesures sont consignés dans des registres réglementaires transmis tous les mois à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN). En complément, tous les résultats des analyses issues de la surveillance de la radioactivité de l'environnement

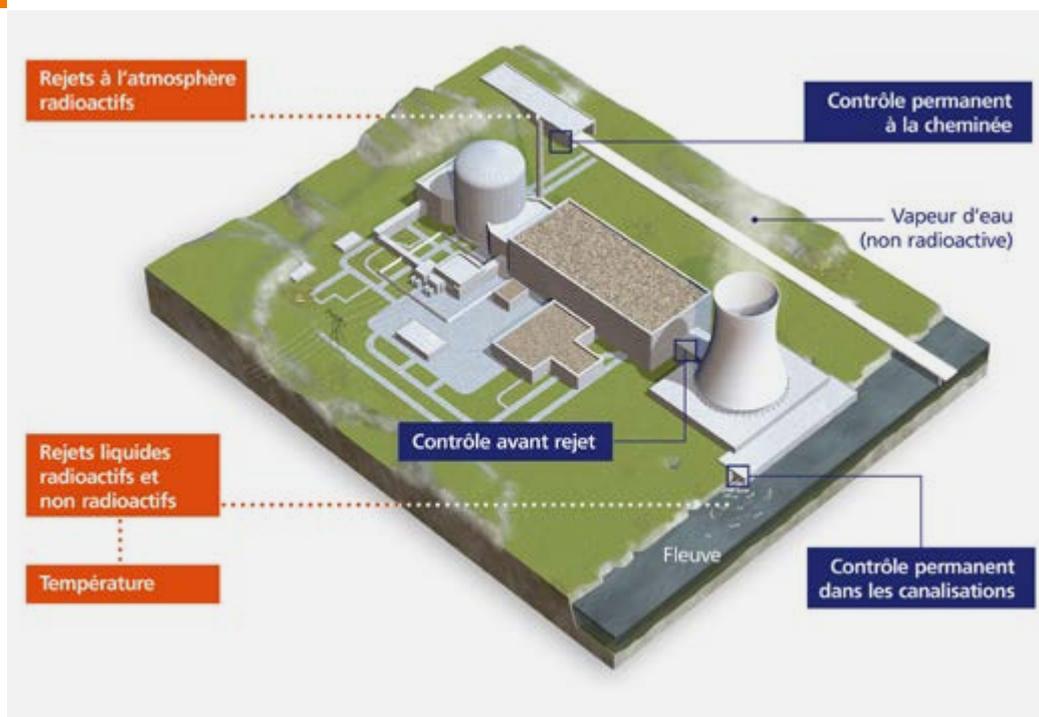
sont exportés vers le site internet du réseau national de mesure de la radioactivité de l'environnement, où ils sont accessibles en libre accès au public.

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

Enfin, chaque année, le site de Fessenheim, met à disposition de la Commission locale d'information et de surveillance (CLIS) et des pouvoirs publics, un rapport complet sur la surveillance de l'environnement.



CONTRÔLE PERMANENT DES REJETS Par EDF et par les pouvoirs publics





RADIOACTIVITÉ

→ voir le glossaire p.48

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

RÉDUIRE L'IMPACT DU BRUIT

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

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

Le deuxième critère concerne le niveau sonore mesuré en dB (A) en limite de l'installation.

Pour répondre à ces exigences réglementaires et dans le but de réduire l'impact de ses installations, EDF mène depuis 1999 des études sur l'impact acoustique basées sur des mesures de longue durée dans l'environnement et sur les matériels. Parallèlement, des modélisations en trois dimensions sont réalisées pour hiérarchiser les sources sonores les plus prépondérantes, et si nécessaire, définir des objectifs d'insonorisation.

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

En 2019, des mesures acoustiques ont été menées sur le site de Fessenheim 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 contributions des sources industrielles calculées en limite d'établissement sont inférieures à 60 dBA. En cohérence avec l'approche « nuisance » proposée par EDF, les niveaux sonores mesurés en limite d'établissement du site de Fessenheim permettent d'atteindre les objectifs fixés par l'article 4.3.5 de l'arrêté INB du 7 février 2012. De même, les valeurs d'émergence obtenues aux points situés en Zone à Émergence Réglementée du site de Fessenheim sont statistiquement conformes vis-à-vis de l'article 4.3.5 de l'arrêté INB du 7 février 2012.



2.4 Les réexamens périodiques

L'exploitant d'une installation nucléaire de base procède périodiquement au réexamen de son installation en accord avec l'article L 593-18 du code de l'environnement. Ce réexamen doit permettre d'apprécier la situation de l'installation au regard des règles qui lui sont applicables et d'actualiser l'appréciation des risques ou inconvénients que l'installation présente pour les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1, en tenant compte notamment de l'état de l'installation, de l'expérience acquise au cours de l'exploitation, de l'évolution des connaissances et des règles applicables aux installations similaires.

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. 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 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 site de Fessenheim a transmis le(s) Rapport(s) de Conclusion(s) de Réexamen (RCR) des tranches suivantes :

- unité de production n° 1, rapport transmis le 3 septembre 2020 ;
- unité de production n° 2, rapport transmis le 3 septembre 2020.

Au terme de son analyse, l'ASN n'a pas eu d'objection à la poursuite des opérations préparatoires au démantèlement de l'INB n°75 pour les années à venir, dans l'attente de l'obtention du décret de démantèlement de l'installation. L'ASN a transmis les conclusions de son analyse à la ministre chargée de la sûreté nucléaire. Ces rapports ont montré que les objectifs fixés pour le réexamen périodique étaient atteints.

4^{EME} REEXAMEN DES REACTEURS 900MWe : RAPPORT ANNUEL DE MISE EN ŒUVRE DES PRESCRIPTIONS

Le 27 juin 2023, EDF a transmis à l'ASN le bilan 2022 de la mise en œuvre de la décision ASN n° 2021-DC-0706 du 23 février 2021, relative à la phase générique du quatrième réexamen périodique des réacteurs 900 MWe.

Cette décision définit les prescriptions qui doivent être mises en œuvre sur la période 2021-2036. L'article 3 de cette décision demande à EDF de réaliser un bilan annuel des prescriptions mises en œuvre au cours de l'année précédente, accompagné d'un focus sur l'année en cours et l'année suivante. Ce bilan est réalisé chaque année, jusqu'à l'achèvement complet des actions permettant de satisfaire aux prescriptions de la décision ASN du 23 février 2021.

La mise en œuvre des dispositions issues du 4^{ème} réexamen périodique du palier 900 MWe conformément aux prescriptions de la décision n°2021-DC-0706 constitue un enjeu majeur pour EDF et l'ensemble de la filière.

Les 56 prescriptions de la décision n°2021-DC-0706 qui avaient une échéance durant l'année 2022 ont toutes été respectées. Parmi celles-ci figurent 25 prescriptions de type « modifications matérielles », et 31 prescriptions de type « études ».

Le retour d'expérience tiré du déploiement des prescriptions en 2021 et 2022 permet à EDF d'avoir une meilleure visibilité sur les mises en œuvre des prescriptions futures et le respect de leurs échéances. L'analyse réalisée montre que des prescriptions de la décision présentent des marges faibles au regard de leurs échéances, pour l'année 2024 et au-delà. C'est la raison pour laquelle EDF a sollicité, le 13 octobre 2023, le report des échéances pour 21 prescriptions de cette décision.

Cette demande est justifiée par la survenue d'aléas techniques lors de la mise en œuvre de certaines prescriptions, par des évolutions de programmation des arrêts pour renouvellement du combustible (liées notamment à la découverte de corrosion sous contrainte sur des lignes auxiliaires, à des arrêts fortuits de longue durée et aux tensions affectant le réseau électrique), ainsi que la concomitance des réexamens périodiques sur tous les paliers, entraînant une mise sous tension des capacités d'ingénierie.

Cette demande de report a également pour objectif d'uniformiser les échéances entre les réacteurs, afin de faciliter la programmation industrielle des travaux, de limiter le nombre de configurations différentes des réacteurs et ainsi de faciliter l'appropriation des améliorations de sûreté par les équipes chargées de l'exploitation.

Compte tenu des justifications apportées, l'ASN a jugé acceptable la demande de modification de la décision n°2021-DC-0706 sollicitée par EDF. Le dossier de demande présenté par EDF et le projet de décision modificative de l'ASN ont été soumis à la consultation du public du 10 novembre au 1^{er} décembre 2023.

> Le rapport annuel de la mise en œuvre des prescriptions pour l'année 2022, qui fait l'objet d'une présentation devant le Haut comité pour la transparence et l'information sur la sécurité nucléaire (HCTISN) est accessible au public sur le site d'EDF : <https://www.edf.fr/groupe-edf/produire-une-energie-respectueuse-du-climat/energie-nucleaire/notre-vision>



Depuis la mise en place des réexamens périodiques et fort de la standardisation de ses réacteurs d'un même palier (900 MWe, 1300 MWe, 1400 MWe), EDF réalise ces réexamens en deux phases. La première phase porte sur les sujets communs à l'ensemble des réacteurs d'un même palier, c'est la phase générique visée à l'article R. 593-62-1 du code de l'environnement, d'une durée de 5 à 6 ans. Elle permet de mutualiser les études et les dossiers de modifications. Cette première phase générique est complétée par une phase de réexamen réacteur par réacteur afin de prendre en compte les spécificités éventuelles de chaque réacteur.

Le programme industriel d'EDF pour le 4^{ème} réexamen périodique des réacteurs de 900 MW est d'une ampleur inédite depuis la construction du parc nucléaire et permet un gain de sûreté majeur. Il permettra de faire tendre le niveau de sûreté des réacteurs de ce palier vers celui des réacteurs de dernière génération de type EPR. En matière de maîtrise des risques, les prescriptions mises en œuvre ont pour objectif de réduire significativement les conséquences radiologiques d'un accident avec fusion du cœur.

2.5 Les contrôles

2.5.1 Les contrôles internes

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

Les acteurs du contrôle interne :

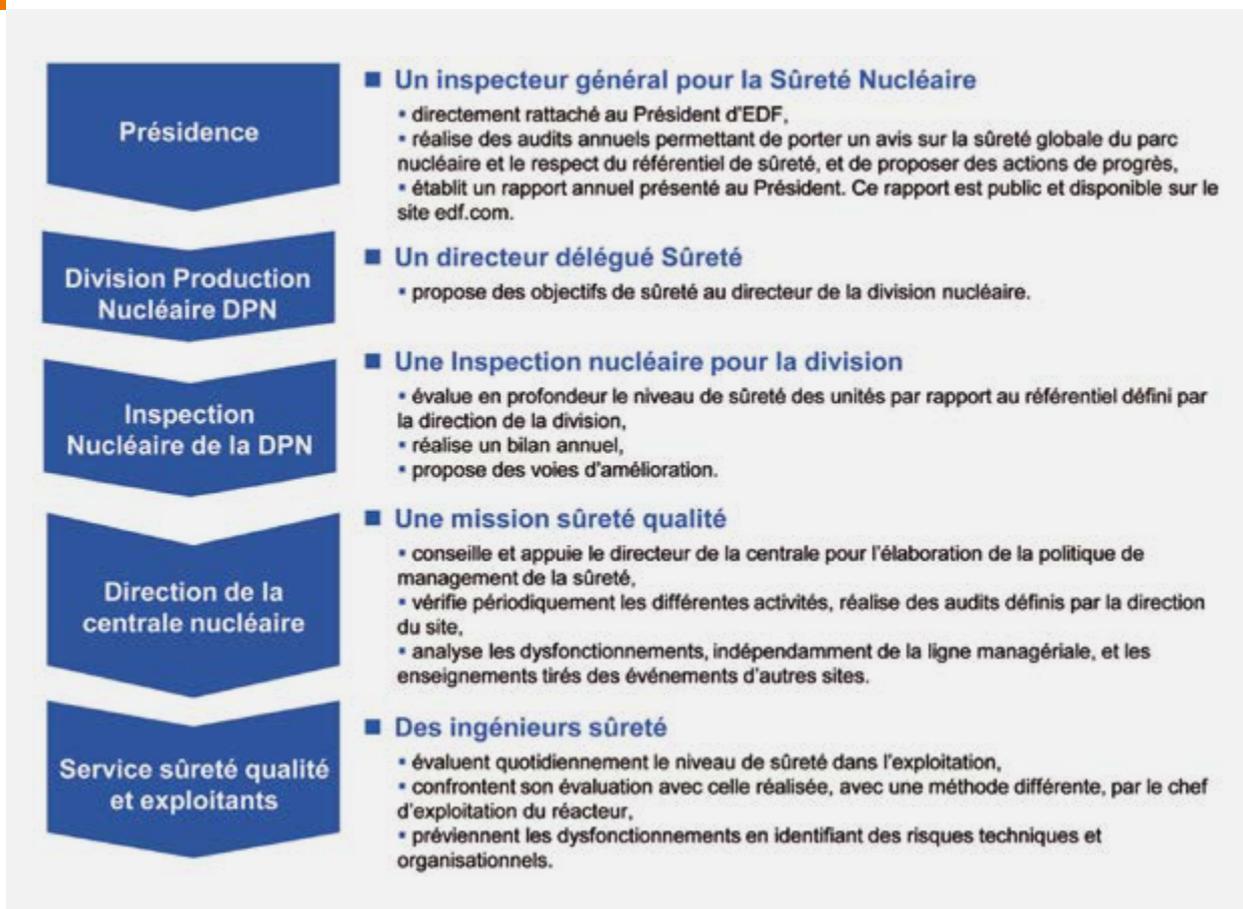
- l'Inspecteur général pour la sûreté nucléaire et la radioprotection et son équipe conseillent le Président d'EDF et lui apportent une appréciation globale sur la sûreté nucléaire au sein du groupe EDF. Chaque année, l'Inspection rédige un rapport mis en toute transparence à disposition du public, notamment sur le site Internet edf.fr ;
- la Direction des Projets Déconstruction et Déchets d'EDF (DP2D) s'appuie sur une filière indépendante de sûreté au niveau état-major et au niveau local. Cette filière exerce une surveillance sur les performances et sur la

conformité de la mise en œuvre des politiques, des procédures et des pratiques en lien avec la protection des intérêts mentionnées à l'article L.593-1 du code de l'environnement. Elle assure ainsi un rôle majeur dans le système de contrôle interne de la direction ;

- chaque site dispose de sa propre filière indépendante de contrôle. Le Directeur de la centrale s'appuie sur une mission Sûreté Environnement Réglementation. 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.



CONTRÔLE INTERNE



2.5.2 Les contrôles, inspections et revues externes

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

Pour le site de Fessenheim, en 2023, l'ASN a réalisé 10 inspections dont 4 inopinées. 5 de ces inspections ont été réalisées après passage du site sous l'égide de la DP2D. L'ASN s'est notamment assurée qu'il n'y avait pas eu de discontinuité dans le respect de l'application des référentiels lors de ce transfert.

Les thématiques inspectées ont été les suivantes : Inspection réactive post-événement ; suivi des actions correctives ; ESPN et décontamination du circuit primaire ; prélèvements dans l'environnement ; exploitation et maintenance des ponts de manutention ; Grand chaud ; inspection du travail ; inspection générale ; transport de déchets activés d'exploitation ; organisation et moyens de crise.

2.6

Les actions d'amélioration

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

2.6.1 La formation pour renforcer les compétences

Sur le site de Fessenheim, 2 506,5 heures de formation ont été dispensées aux personnes en 2023. Ces formations sont réalisées dans les domaines suivants : exploitation des installations de production, santé, sécurité et prévention, maintenance des installations de production, management, systèmes d'information, informatique et télécom et compétences transverses (langues, management, développement personnel, communication, achats, etc.).

Dans le contexte du pré démantèlement, 1 embauche a été réalisée en 2023. En 2023, le site comptait 11 alternants.

L'année 2023 a vu le départ de 200 salariés, soit vers d'autres entités EDF, soit en inactivité. Au 31 décembre 2023, sur site, il y avait 195 salariés EDF et environ 230 salariés prestataires.

2.6.2 Les procédures administratives menées en 2023

En 2023, 11 procédures administratives ont été instruites et soumises à l'ASN par le site de Fessenheim.

Au titre de l'Article n°593-59 :

- Suspension d'essais de fermeture sur SEB (système d'eau brute) et DCC (conditionnement salle de commande - Les organes concernés ayant été condamnés fermés dans le cadre de la mise à l'arrêt définitif) ;

- Suppression d'essais sur la protection incendie des Groupes MotoPompes Primaires (GMPP - ces matériels ayant été mis à l'arrêt définitivement et vidangés de leur charge d'huile) ;
- Bouchage d'un siphon de sol d'un local du bâtiment des auxiliaires nucléaires classé en zone rouge ;
- Prolongation de la durée tolérée pour indisponibiliser un circuit d'incendie dans le cadre des travaux de l'installation d'une vanne d'obturation du réseau de l'ouvrage de rejet ;
- Prise en compte du bâtiment d'entretien du site dans la démonstration de sûreté ;
- Suspension d'essais de fermeture sur des organes du dispositif agression sous couvert d'un maintien de ces organes en position sûre ;
- Cessation d'activité des installations classées ICPE relevant du régime de déclaration (installation de batteries GGR désaffectée) ;
- Transport interne de boues sur le site ;
- Sectorisation de sécurité - asservissement de clapets coupe-feu à la détection incendie ;

Au titre de l'Article n°593-56 :

- Demande de suppression d'essais sur la protection incendie des Moteurs Diesels de secours et des Matériels de manutention combustible (ces matériels ayant été mis à l'arrêt définitivement) ;
- Demande de dérogation à l'article 3.2.19 de la décision n°2013-DC-0360 de l'ASN (décision environnement - de façon à prendre en compte le nouveau contexte du site).



3

La radioprotection des intervenants

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

LA RADIOPROTECTION DES INTERVENANTS REPOSE SUR TROIS PRINCIPES FONDAMENTAUX

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



ALARA

→ voir le glossaire p.48

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

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

Pour estimer et mesurer l'effet du rayonnement sur l'homme, les expositions s'expriment en millisievert (mSv). À titre d'exemple, en France, l'exposition d'un individu à la radioactivité naturelle est en moyenne de 3 mSv par an. L'exploitant nucléaire suit un indicateur qui est la dose collective, somme des doses individuelles reçues par tous les intervenants sur les installations durant une période donnée. Elle s'exprime en Homme.Sievert (H.Sv). Par exemple, une dose collective de 1 H.Sv correspond à la dose reçue par un groupe de 1 000 personnes ayant reçu chacune 1 mSv.



UN NIVEAU DE RADIOPROTECTION SATISFAISANT POUR LES INTERVENANTS

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

La limite annuelle réglementaire à ne pas dépasser, fixée par l'article R4451-6 du code du travail, est de 20 millisievert (mSv) sur douze mois glissants pour tous les salariés travaillant dans la filière nucléaire française.

De manière préventive, sur les centrales nucléaires d'EDF, l'intervention en zone nucléaire donne lieu à un suivi renforcé dès 13 mSv sur les douze derniers mois, et l'accès en zone nucléaire est suspendu à 18 mSv.

Les efforts engagés par EDF et ses entreprises partenaires ont permis de réduire de façon notable la dose reçue par les intervenants depuis ces 25 dernières années. Elle s'élève aujourd'hui à 0,69 H.Sv en moyenne par réacteur, une valeur stable depuis 2007.

L'optimisation de l'impact dosimétrique des circuits contenant des radioéléments, la gestion rigoureuse et optimisée de la dosimétrie des intervenants sur les activités les plus expo-

sées, l'utilisation d'équipements de mesures et de surveillance de plus en plus performants et encore la préparation spécifique et approfondie des opérations de maintenance ont permis ces progrès.

La dose collective enregistrée en 2023 a respecté l'objectif annuel fixé, avec un résultat de 0,72 H.Sv par réacteur. Elle est en augmentation par rapport à l'année 2022, pour laquelle une dose collective de 0,67 H.Sv avait été enregistrée. L'année 2023, comme les années 2019, 2021 et 2022, a été marquée par une volumétrie très importante de travaux, impliquant des volumes d'heures travaillées en zone contrôlée historiquement hauts et s'élevant à un peu plus de 7 millions d'heures.

En 2023, la dose individuelle moyenne des plus de 54 000 salariés intervenus dans les centrales nucléaires se maintient en dessous du seuil de 1mSv (0,93mSv). Depuis mi-2012, aucun intervenant ne dépasse 16 mSv cumulés sur douze mois. Durant l'année 2023, seuls deux intervenants ont dépassé le seuil de dose de 14 mSv sur douze mois glissants sur une période de quelques mois.



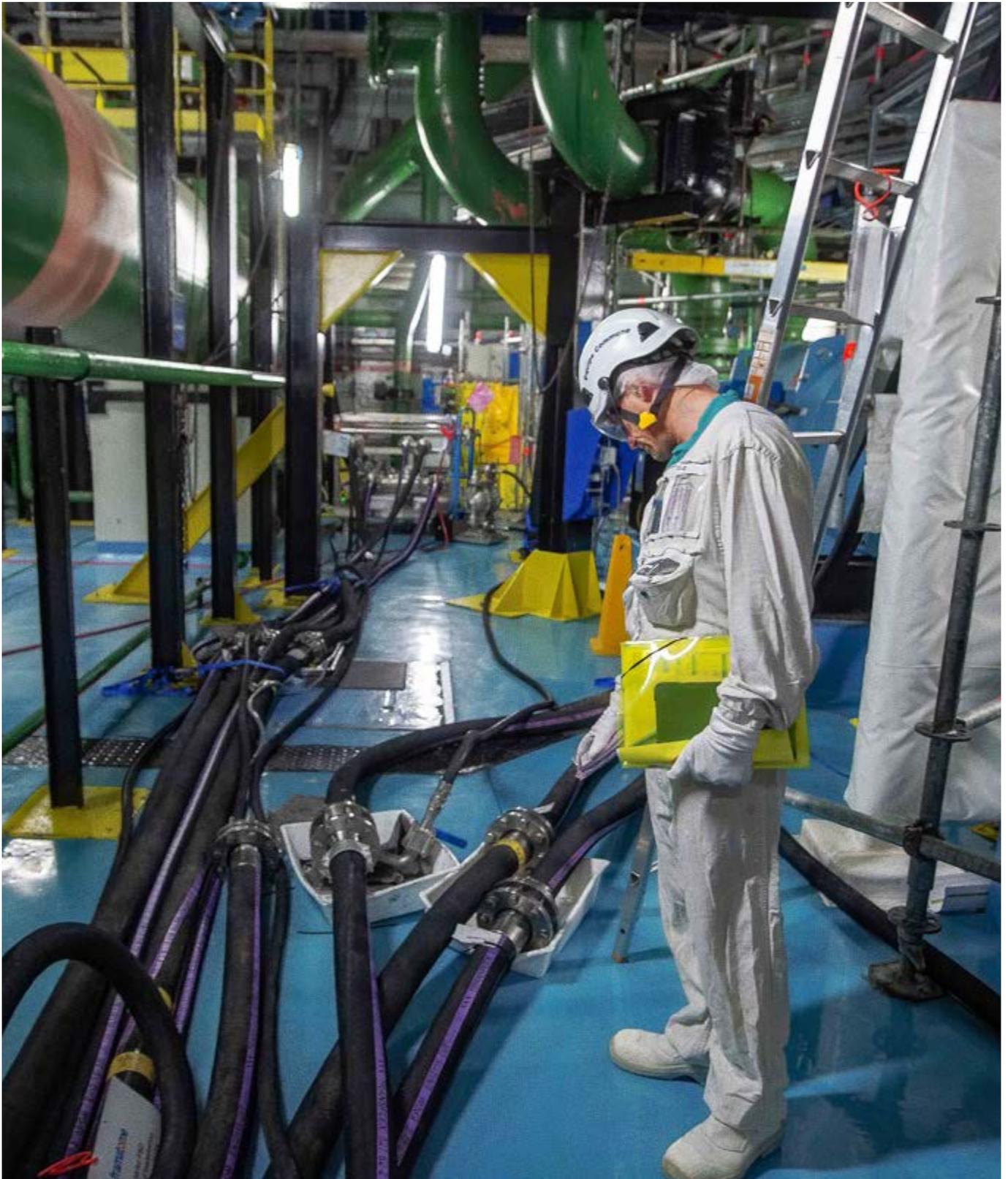
ECHELLE DES EXPOSITIONS dues aux rayonnements ionisants



LES RÉSULTATS DE DOSIMÉTRIE 2023 POUR LE SITE DE FESSENHEIM

Sur le site de Fessenheim, aucun intervenant, qu'il soit salarié d'EDF ou d'une entreprise prestataire, n'a reçu de dose supérieure à 12 mSv. Pour rappel, la limite réglementaire est de 20 mSv sur 12 mois glissants.

Pour les 2 réacteurs en arrêt définitif, la dosimétrie collective a été de 352 H.Sv, soit une légère baisse par rapport à 2022.



4

Les incidents et accidents survenus sur les installations en 2023

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

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

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

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

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



INES

→ voir le glossaire p.48



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 mis à jour en 2019, relatif aux modalités de déclaration et à la codification des critères relatifs aux événements significatifs impliquant la sûreté, la radioprotection ou l'environnement applicables aux installations nucléaires de base et aux transports de matières radioactives.

LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS DE NIVEAU 0 ET 1

En 2023, le site de Fessenheim a déclaré 2 événements significatifs de niveau 0 :

- Aucun pour la sûreté ;
- 2 pour la radioprotection (dont un pour un événement survenu en novembre 2022) ;
- Aucun pour l'environnement ;
- Aucun pour le transport.

LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS DE NIVEAU 1 ET PLUS POUR LE SITE DE FESSENHEIM

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

CONCLUSION

2023 confirme la progression enregistrée depuis plusieurs années. Le nombre d'événement significatif déclaré est resté faible compte tenu du contexte du site maintenant arrêté définitivement. Toutefois, compte-tenu de la nature nouvelle des activités réalisées sur le site, celui-ci vise à maintenir à un haut niveau d'exigence dans les domaines Sûreté, Environnement, Radioprotection et Transport tant au niveau des salariés EDF que de ses partenaires industriels.



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

La 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 iodures et les produits de fission ou d'activation issus de l'exploitation.

LA NATURE DES REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS LIQUIDES

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

La quasi-intégralité du tritium produit (quelques grammes à l'échelle du parc nucléaire EDF) est rejetée après contrôle dans le strict respect de la réglementation.

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

→ Le **carbone 14** est principalement produit par l'activation neutronique de l'oxygène 17 contenu dans l'eau du circuit primaire, ce radionucléide est présent dans les rejets liquides et gazeux. Également appelé radiocarbone, il est aussi connu pour son utilisation dans la datation car du carbone 14 est également produit naturellement dans la haute atmosphère (1500 TBq/an soit environ 8 kg/an).

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

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

LES RÉSULTATS POUR 2023

Les résultats 2023 pour les rejets d'effluents radioactifs liquides sont présentés ci-dessous selon les quatre catégories imposées par la réglementation, pour le site de Fessenheim :

→ Décision n° 2016-DC-0551 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 29 mars 2016 fixant les prescriptions relatives aux modalités de prélèvement et de consommation d'eau, de rejet

d'effluents et de surveillance de l'environnement de l'installation nucléaire de base n° 75 exploitée par Électricité de France ;

- Décision n° 2018-DC-0638 du 17 juillet 2018 de l'Autorité de sûreté nucléaire modifiant la décision n° 2016-DC-0550 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 29 mars 2016 fixant les valeurs limites de rejet dans l'environnement des effluents de l'installation nucléaire de base n° 75 exploitée par Électricité de France ;

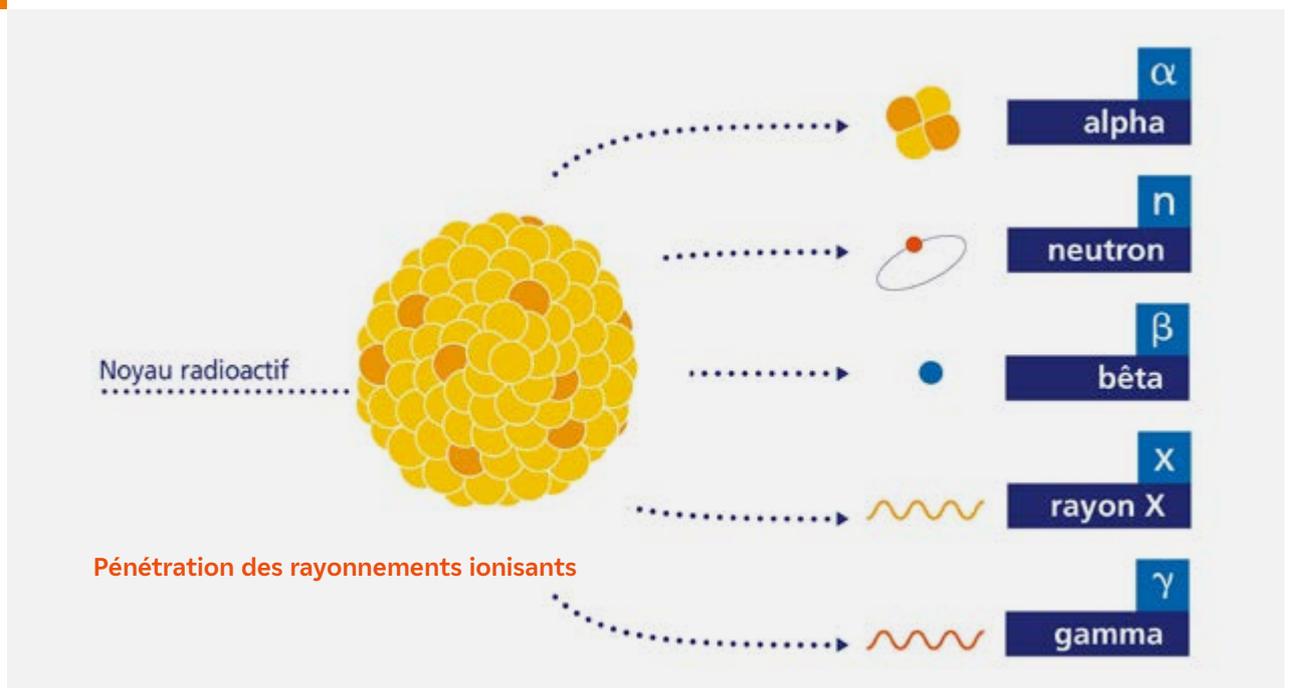
- Décision n° 2017-DC-0588 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 06 avril 2017 relatives aux modalités de prélèvement et de consommation d'eau, de rejet d'effluents et de surveillance de l'environnement des réacteurs électronucléaires à eau sous pression.

En 2023, pour l'installation nucléaire de base N°75 du site de Fessenheim, l'activité rejetée pour les différentes catégories de radionucléides a respecté les limites réglementaires annuelles.

→ REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS LIQUIDES 2023

	Unité	Limites annuelles réglementaires	activité rejetée	% de la limite réglementaire
Tritium	TBq	45	0,60	1,33
Carbone 14	GBq	130	0,0428	0,03
Iodes	GBq	0,2	0,00194	0,97
Autres PF PA	GBq	18	0,155	0,86

→ 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** Xénon et Krypton principalement, proviennent de la fission du combustible nucléaire. **INERTES**, ils ne réagissent pas avec d'autres composés et ne sont pas absorbés par l'homme, les animaux ou les plantes. Une exposition à cette famille de radionucléides est assimilable à une exposition externe.

→ **Les aérosols** poussières sur lesquelles peuvent se fixer des radionucléides autres que gazeux, tels que les radionucléides du type Césium 137 ou Cobalt 60.

LES RÉSULTATS POUR 2023

Pour l'INB n°75 du site de Fessenheim, en 2023, les activités mesurées sont restées inférieures aux limites de rejet prescrites dans les Décisions ASN n°2016-DC-0550 et n°2016-DC-0551 du 29 mars 2016, qui autorise EDF à procéder à des rejets d'effluents radioactifs gazeux.



LES GAZ INERTES

→ voir le glossaire p.48



REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS GAZEUX EN 2023

	Unité	Limites annuelles réglementaires	Activité rejetée	% de la limite réglementaire
Gaz rares	TBq	24	0,111	0,46
Tritium	GBq	4000	98,7	2,47
Carbone 14	TBq	1,1	0,0093	0,84
iodes	GBq	0,60	0,00468	0,78
Autres PF PA	GBq	0,14	0,00144	1,03



5.2

Les rejets d'effluents non radioactifs

5.2.1 Les rejets d'effluents chimiques

LES RÉSULTATS POUR 2023

Toutes les limites indiquées dans les tableaux suivants sont issues des Décisions ASN n°2016-DC-0551 du 29 mars 2016 et n° 2018-DC-0638 du 17 juillet 2018. Elles fixent les valeurs limites de rejet dans l'environnement des effluents de l'installation nucléaire de base n°75 exploitée par Électricité de France (EDF) dans la commune de Fessenheim. Les critères liés aux quantités annuelles et au débit pour les différentes substances chimiques concernées ont tous été respectés en 2023.



REJETS CHIMIQUES POUR LES RÉACTEURS EN FONCTIONNEMENT

Paramètres	Quantité annuelle autorisée (kg)	Quantité rejetée en 2023 (kg)
Acide borique	10 000	6 000
Hydrazine	9	0,0274
Morpholine	800	0,374
Phosphates	530	16,8
Détergents	5 000	0,0982
Azote global	5 000	21,8
Métaux totaux	60	3,10

Paramètres	Flux* 24 H autorisé (kg)	Flux* 24 H maxi 2023 (kg)
Sodium	500	404
Chlorures	1 600	995
Acide borique	2 800	1 140
Hydrazine	1,5	0,00307
Morpholine	22	0,0307
Phosphates	75	2,25
Détergents	100	0,0156
Azote global	110	3,23
MES	17	0,844
DCO	350	7,07

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

5.2.2 Les rejets thermiques

La réglementation concernant le site de Fessenheim a évolué depuis le 1er août 2016. Selon la Décision ASN n° 2016-DC-0551 du 29 mars 2016, l'échauffement moyen journalier après mélange

des effluents dans le Grand Canal d'Alsace ne doit pas dépasser 3 °C. Cette exigence a toujours été respectée. Depuis l'arrêt définitif des réacteurs, aucun échauffement ne s'est produit.

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

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

- limiter les quantités produites ;
- trier par nature et niveau de radioactivité ;
- conditionner et préparer la gestion à long terme ;
- isoler de l'homme et de l'environnement.

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

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

6.1

Les déchets radioactifs

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

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

L'efficacité des dispositions mises en œuvre pour maîtriser ce risque fait l'objet en permanence de nombreux contrôles de la part des experts internes, des filières de traitement et de stockage, ainsi que des pouvoirs publics, qui vérifient en particulier leurs performances de confinement et l'absence de risque de dispersion de la contamination.

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

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

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



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

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

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

DEUX GRANDES CATÉGORIES DE DÉCHETS RADIOACTIFS

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

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

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

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



ANDRA

→ voir le
glossaire p.48

LES DÉCHETS DITS « À VIE COURTE »

Les déchets dits « à vie courte » ont une période inférieure ou égale à 31 ans. Ils bénéficient de solutions de gestion industrielles définitives avec :

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

Ces déchets proviennent essentiellement :

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

Le conditionnement des déchets triés consiste à les enfermer dans des conteneurs adaptés pour éviter toute dissémination de la radioactivité, après les avoir mélangés pour certains avec un matériau de blocage. On obtient alors un « colis de déchets ». Sur les sites nucléaires, le choix du conditionnement dépend de plusieurs paramètres, notamment du niveau d'activité et des dimensions du déchet, de la possibilité d'en réduire le volume (par compactage ou incinération par exemple) et de la destination du colis. Ainsi, le conditionnement de ces déchets est effectué dans différents types d'emballages : coque en béton ; fût ou caisson métallique ; fût plastique (PEHD : polyéthylène haute densité) pour les déchets destinés à l'incinération dans l'installation Centraco ; big-bags ou casiers pour les déchets TFA. Les progrès constants accomplis, tant au niveau de la conception des centrales que de la gestion du combustible et de l'exploitation des installations, ont permis de réduire les volumes de déchets à vie courte à stocker de façon significative. Ainsi, les volumes des déchets d'exploitation ont été divisés d'un facteur 2 à 3 depuis 1985, à production électrique équivalente.

LES DÉCHETS DITS « À VIE LONGUE »

Des déchets dits « à vie longue », dont la période est supérieure à 31 ans, sont induits directement ou indirectement par le fonctionnement du CNPE. Ils sont produits :

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

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

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

- par la mise au rebut de certaines pièces métalliques issues de parties internes du réacteur.

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

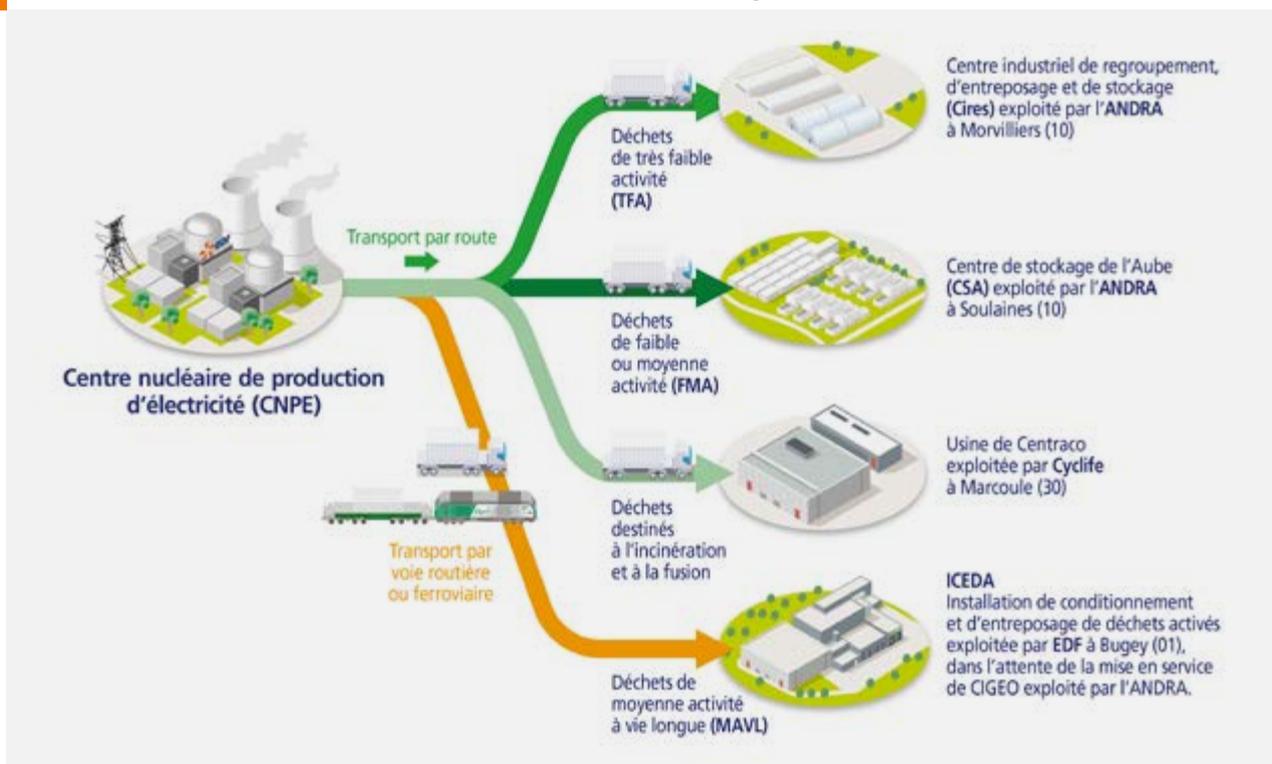
- Lors des opérations de déconstruction. Il s'agit de déchets métalliques de moyenne activité à vie longue (MAVL). Dans le cadre des futures opérations, des déchets de faible activité à vie longue (FAVL) seront également générés, correspondant aux empilements de graphite des réacteurs UNGG (uranium naturel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

En ce qui concerne les déchets de haute et moyenne activité « à vie longue », la solution industrielle de gestion à long terme retenue par la loi du 28 juin 2006 est celle du stockage géologique (projet Cigéo). Les déchets déjà existants sont pour le moment entreposés en toute sûreté sur leur lieu de production. L'installation ICEDA (Installation de conditionnement et d'entreposage des déchets activés) permet de conditionner les déchets métalliques MAVL actuellement présents dans les piscines de désactivation et de les entreposer jusqu'à l'ouverture du stockage géologique.

Le transport des déchets radioactifs vers les filières externes de gestion est principalement opéré par route, mais peut également être opéré par voie ferroviaire pour ce qui concerne les déchets MA-VL :



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



ÉVACUATION ET CONDITIONNEMENT DU COMBUSTIBLE USÉ

Sur les sites nucléaires en fonctionnement, lors des arrêts programmés des réacteurs, les assemblages de combustible sont retirés un à un de la cuve du réacteur, transférés dans la piscine de désactivation du bâtiment combustible et disposés verticalement dans des alvéoles métalliques. Les assemblages de combustible usé sont entreposés en piscine de désactivation pendant environ un à deux ans (trois à quatre ans pour les assemblages MOX), durée nécessaire à leur refroidissement et à la décroissance de la radioactivité. À l'issue de cette période, les assemblages usés sont extraits des alvéoles d'entreposage et placés sous l'écran

d'eau de la piscine, dans des emballages de transport blindés dits « châteaux ». Ces derniers sont conçus à la fois pour permettre l'évacuation de la chaleur résiduelle du combustible, pour résister aux accidents de transport les plus sévères et pour assurer une bonne protection contre les rayonnements. Ces emballages sont transportés par voie ferrée et par la route vers l'usine de traitement d'Orano La Hague.

La totalité des assemblages combustibles présents dans les bâtiments combustibles n°1 et n°2 du site de Fessenheim a été évacuée depuis le 26 août 2022.



QUANTITÉS DE DÉCHETS ENTREPOSÉES AU 31 DÉCEMBRE 2023 ET ÉVACUÉES EN 2023 POUR LES 2 RÉACTEURS MIS À L'ARRÊT DÉFINITIF

LES DÉCHETS BRUTS EN ATTENTE DE CONDITIONNEMENT

Catégorie déchet	Quantité entreposée au 31/12/2023
TFA	16,788 tonnes
FMAVC (Liquides)	11,206 tonnes
FMAVC (Solides)	142,048 tonnes
MAVL	114 objets

LES DÉCHETS CONDITIONNÉS EN ATTENTE D'EXPÉDITION

Catégorie déchet	Quantité entreposée au 31/12/2023	Type d'emballage
TFA	21 colis	Tous types d'emballages confondus
FMAVC	42 colis	Coques béton
FMAVC	145 colis	Fûts (métal-liquides, PEHD)
FMAVC	3 colis	Autres (cais-sons, pièces massives...)

NOMBRE DE COLIS ÉVACUÉS ET SITES D'ENTREPOSAGE

Site destinataire	Nombre de colis évacués
Cires à Morvilliers	144
CSA à Soulaines	171
Centraco à Marcoule	440
ICEDA au Bugey	12



6.2

Les déchets non radioactifs

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

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

Les déchets conventionnels produits par les INB 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, ne se décomposent pas, ne brûlent pas, ne produisent aucune réaction physique ou chimique, ne sont pas biodégradables et ne détériorent pas les matières avec lesquelles ils entrent en contact d'une manière susceptible d'entraîner des atteintes à

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

- les déchets non dangereux (DND) non inertes et qui ne présentent aucune des propriétés qui rendent un déchet dangereux (gants, plastiques, déchets métalliques, papier/carton, caoutchouc, bois, câbles électriques...) ;
- les déchets dangereux (DD) qui contiennent des substances dangereuses ou toxiques, ou sont souillés par de telles substances (accumulateurs au plomb, boues/terres marquées aux hydrocarbures, résines, peintures, piles, néons, déchets inertes et industriels banals souillés, déchets amentifères, bombes aérosol, DASRI...).

Ils sont gérés conformément aux principes définis par les dispositions du Code de l'environnement relatives aux déchets afin de :

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

Les quantités de déchets conventionnels produites en 2023 par les INB EDF sont précisées dans le tableau ci-dessous :



QUANTITÉS DE DÉCHETS CONVENTIONNELS PRODUITES EN 2023 PAR LES INB EDF

Quantités 2023 en tonnes	Déchets dangereux		Déchets non dangereux non inertes		Déchets inertes		Total	
	produits	valorisés	produits	valorisés	produits	valorisés	produits	valorisés
Sites en exploitation	12 413	10 648	47 494	38 151	94 495	91 502	154 402	140 301
Sites en déconstruction	109	39	2 010	1 978	938	938	3 057	2 954

En cohérence avec la typologie des chantiers réalisés sur les sites en déconstruction, la grande majorité des déchets produits en 2023 appartient aux catégories des déchets inertes et déchets non dangereux non inertes. Les volumes sont globalement inférieurs à 2022, la production de déchets conventionnels étant variable selon les chantiers réalisés. Cette baisse se constate dans les trois catégories de déchets, aussi bien les déchets inertes que les déchets non dangereux et les déchets dangereux.

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

- la création en 2006 du Groupe Déchets Economie Circulaire, chargé d'animer la gestion des déchets conventionnels pour l'ensemble des entités d'EDF. Ce groupe, qui s'inscrit dans le cadre du Système de Management Environnemental certifié ISO 14001 d'EDF, est composé de

- représentants des Divisions/Métiers des différentes Directions productrices de déchets. Ses principales missions consistent à apporter de la cohérence en proposant des règles et outils de référence aux entités productrices de déchets,
- les entités productrices de déchets conventionnels disposent d'un outil informatique qui permet en particulier de maîtriser les inventaires de déchets et leurs voies de gestion,
 - la définition, à partir de 2008, d'objectifs de valorisation des déchets plus ambitieux que les objectifs de valorisation réglementaires. L'objectif reconduit en 2023 est une valorisation d'au moins 90% de l'ensemble des déchets conventionnels produits,
 - la prise en compte de la gestion des déchets dans les contrats de gestion des sites,
- la mise en place de structures opérationnelles assurant la coordination et la sensibilisation à la gestion des déchets de l'ensemble des métiers,
 - la création de stages de formation spécifiques « gestion des déchets conventionnels »,
 - la création, en 2020, d'une plateforme interne de réemploi (EDF Reutiliz), visant à faciliter la seconde vie des équipements et matériels dont les sites n'ont plus l'usage,
 - le recensement annuel des actions de prévention de production des déchets.

En 2023, sur le site de Fessenheim, 2 831,34 tonnes de déchets conventionnels ont été évacués sur l'année 2023. 94,45 % de ces déchets ont été valorisés ou recyclés et 93,12% des déchets valorisés ont été traités dans le Grand Est.



7

Les actions en matière de transparence et d'information

Tout au long de l'année, les responsables du site de Fessenheim 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 et de surveillance (CLIS) et des pouvoirs publics.

LES CONTRIBUTIONS À LA COMMISSION LOCALE D'INFORMATION ET DE SURVEILLANCE

En 2023, une information régulière a été assurée auprès de la Commission locale d'information et de surveillance (CLIS). 4 réunions se sont tenues à la demande de son président, le 24 mars, le 29 juin, le 13 octobre et le 7 décembre. La CLIS relative à la centrale nucléaire de Fessenheim a été créée à l'initiative du conseil général du Haut-Rhin, par l'arrêté du 30 avril 1976. Cette commission indépendante a comme principaux objectifs d'informer les riverains sur l'actualité du site et de favoriser les échanges, ainsi que l'expression des interrogations éventuelles. La commission compte une quarantaine de membres nommés par le président du Conseil Départemental. Il s'agit d'élus locaux, de représentants des pouvoirs publics et de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), de membres d'associations et de syndicats, etc.

Lors de la réunion de mars, les représentants de la centrale ont présenté un bilan des prélèvements et rejets de la centrale, l'étude d'impact et les scénarios intégrés au dossier de démantèlement, en juin, la gestion des déchets nucléaires a été présentée. Lors de la réunion d'octobre, ce sont les évolutions organisationnelles réalisées à la centrale ainsi qu'un point d'étape du pré démantèlement qui étaient présentés par EDF. Enfin, en décembre, les représentants de la centrale ont détaillé le bilan de la décontamination du circuit primaire et présenté une caractérisation de l'installation.

UNE RENCONTRE ANNUELLE AVEC LES ÉLUS

Le 24 janvier 2023, le site a convié les élus de proximité et les Pouvoirs Publics à une réunion de présentation des résultats de l'année 2022 et des perspectives pour l'année 2023. Un temps particulier a été consacré aux activités prévues dans le cadre du pré démantèlement et du démantèlement à venir.

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

En 2023, la centrale nucléaire de Fessenheim 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 2023. Il a été mis à disposition du grand public sur le site edf.fr/fessenheim ;
- Un dossier de presse sur le bilan de l'année 2022 a été mise à disposition sur le site internet edf.fr au mois de mars 2023.
- Une lettre d'information externe « l'Essentiel » a été envoyée chaque mois sous forme digitale aux élus locaux, aux pouvoirs publics, et autres parties prenantes. Ce support traite de l'actualité du site et est également disponible sur le mini-site de la centrale.
- Les principaux résultats en matière d'environne-

ment (rejets liquides et gazeux, surveillance de l'environnement) sont mis en ligne chaque mois sur le mini site internet de la centrale : www.edf.fr/fessenheim ;

- Une visite virtuelle de la centrale, intégrant une vidéothèque des principales activités liées au pré démantèlement est également consultable à l'adresse suivante : Fessenheim FR 2023 (<https://www.emriche.com/edf/fessenheim.html>) | Virtual tour generated by Panotour (emriche.com)

Tout au long de l'année, la centrale a disposé :

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

Le site de Fessenheim a reçu 1411 visiteurs sur l'année 2023.

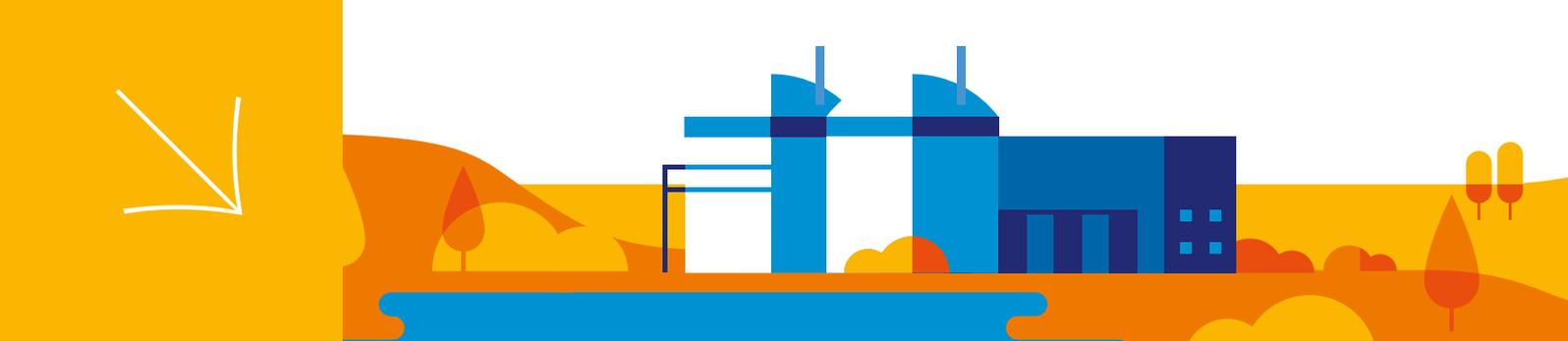
LES RÉPONSES AUX SOLLICITATIONS DIRECTES DU PUBLIC

En 2023, la centrale nucléaire de Fessenheim a reçu 2 sollicitations traitées dans le cadre de l'article L.125-10 et suivant du code de l'environnement.

Ces demandes concernaient les thématiques suivantes : demande de communication du dossier de démantèlement et les émissions de carbone 14 de la centrale.

Pour chaque sollicitation, selon sa nature et en fonction de sa complexité, une réponse a été faite par écrit dans le délai légal, à savoir un ou deux mois selon le volume et la complexité de la demande et selon la forme requise par la loi. Une copie des réponses a été envoyée au Président de la CLIS le 30 mars et le 12 mai 2023.





Conclusion

Le dossier de démantèlement décrivant les opérations prévues et les dispositions retenues pour prévenir les risques identifiés a été transmis à l'ASN pour instruction, en décembre 2020, en complément du plan de démantèlement.

Les 6 années nécessaires à son instruction seront consacrées à préparer les installations et réunir les conditions nécessaires au démantèlement.

À fin 2023, les 2/3 du programme prévu de pré-démantèlement avaient été réalisés, une performance en ligne avec les objectifs fixés.

- La totalité des assemblages combustibles présents dans les bâtiments combustibles n°1 et n°2 a été évacuée depuis le mois d'août 2022. 99,9% de la radioactivité présente sur le site a ainsi été évacuée.
- 2023 a été marquée par un vaste chantier visant à aménager sur le plancher supérieur de la salle des machines, une zone de stockage et de transit des déchets qui seront issus du démantèlement.
- Le programme d'évacuation des déchets et produits dangereux (bore, fioul, boue Faiblement et moyennement activées, etc.) hérités de l'exploitation est également bien engagé.

Le démantèlement de la centrale pourra débuter dès la mise en application du décret, prévu pour 2026.

Ce décret, pris par le ministre de l'Environnement, s'appuiera notamment sur une enquête publique qui s'est déroulée du 25 mars au 30 avril 2024.

Le dossier a déjà été étudié par des autorités indépendantes ASN/IRSN et Autorité Environnementale. Elles ont émis des remarques, qui seront intégrées mais ont considéré le dossier EDF comme solide.



Glossaire

RETROUVEZ ICI LA DÉFINITION DES PRINCIPAUX SIGLES UTILISÉS DANS CE RAPPORT.

AIEA

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

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

ALARA

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

ANDRA

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

AOX

Adsorbable organic halogen (composé organo-halogénés).

ASN

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

CLI

Spécificité Fessenheim, la CLI se nomme la CLIS (Commission Locale d'Information et de Surveillance).

CNPE

Centre nucléaire de production d'électricité.

CRT

Chlore résiduel total.

CSC

Corrosion sous contrainte.

CSE

Comité social et économique.

GAZ INERTES

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

INB

Installation nucléaire de base.

INES

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

MOX

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

NOYAU DUR

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

PPI

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

PUI

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

RADIOACTIVITÉ

Les unités de mesure de la radioactivité :

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

REP

Réacteur à eau pressurisée

SDIS

Service départemental d'incendie et de secours.

UFC/L

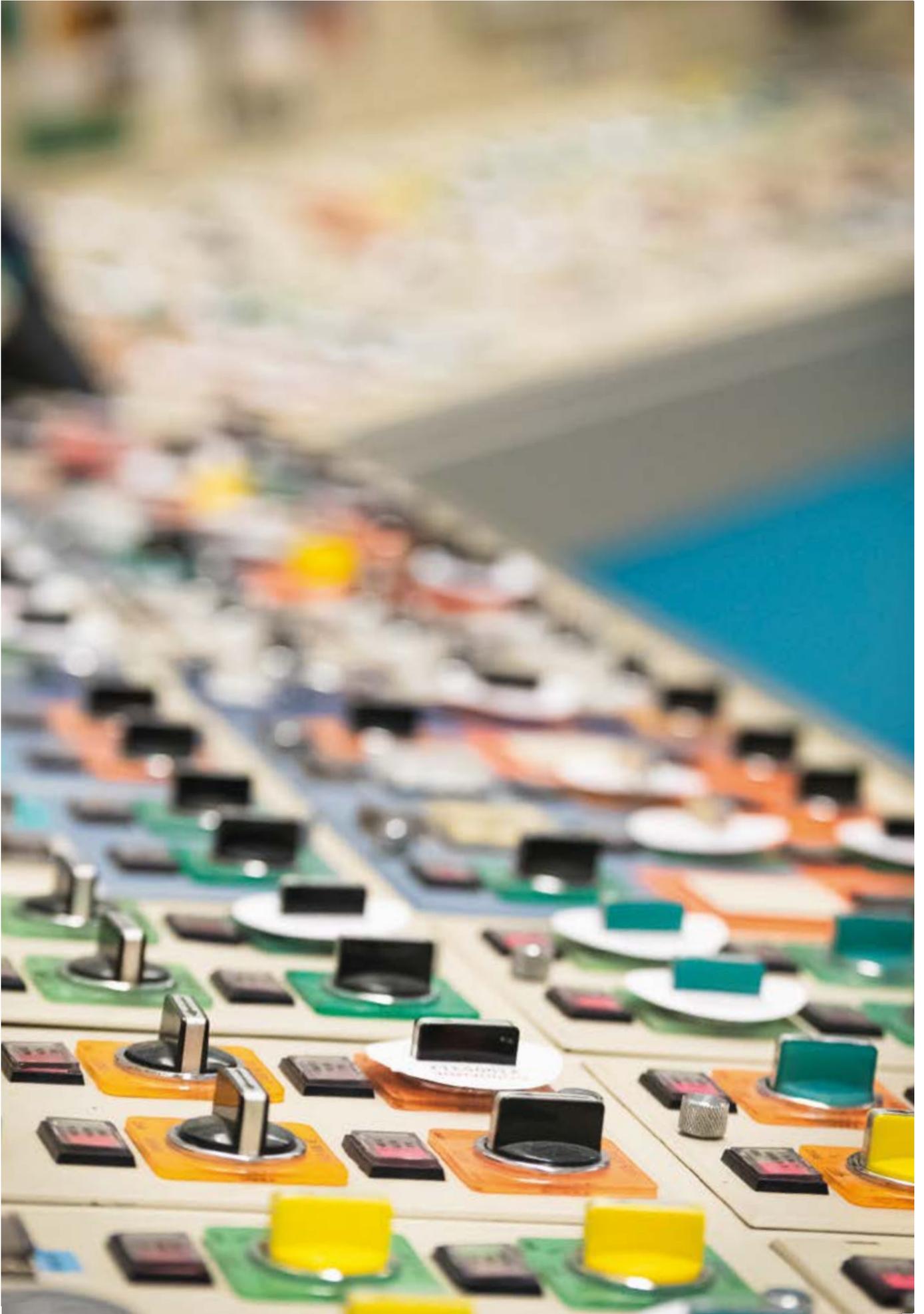
Unité formatrice de colonie. En microbiologie, une unité formant colonie ou une unité formatrice de colonie (UFC) est utilisée pour estimer le nombre de bactéries ou de cellules fongiques viables dans un échantillon.

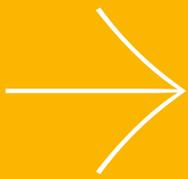
UNGG

Filière nucléaire uranium naturel graphite gaz.

WANO

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





Recommandations du CSE

CSE de la DP2D, le 6 juin 2024

AVIS DU CSE sur le rapport TSN du site de Fessenheim

Les Représentants du Personnel en CSE ne formulent aucune recommandation.

Nombre de votants en séance : 16

Avis « Favorable » : 16

Avis « Défavorable » : 0

Abstentions : 0

Le CSE de la DP2D émet un « AVIS FAVORABLE » sur le Rapport TSN de Fessenheim, à l'unanimité des votants présents en séance.

Frédéric ROYER

Secrétaire du CSE de la DP2D

Lyon le 6 juin 2024





Fessenheim 2023

Rapport annuel d'information du public
relatif à l'installation nucléaire du site
de Fessenheim



EDF

Direction des projets déconstructions et déchets
Centrale nucléaire de Fessenheim
BP 15 - 68740 FESSENHEIM
Contact : fessenheim-communication@edf.fr
Tél. : 03 89 83 50 00

Siège social
22-30, avenue de Wagram
75008 PARIS

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

www.edf.fr