

Civaux

2024

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



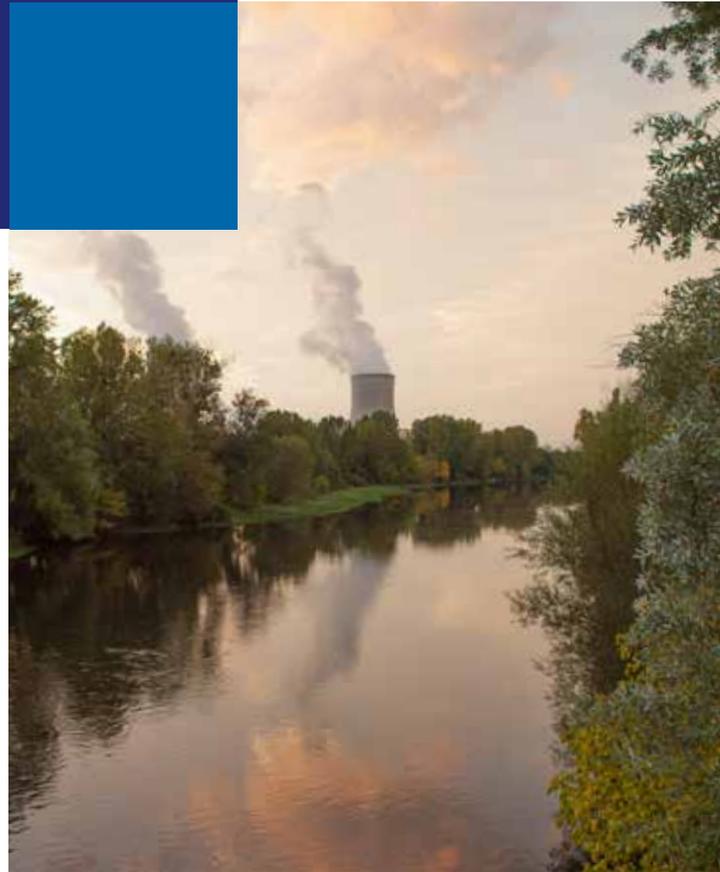
Ce rapport est rédigé au titre
des articles L125-15 et L125-16
du code de l'environnement



Introduction

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

Les réacteurs nucléaires sont définis comme des INB selon l'article L.593-2 du code de l'environnement. Ces installations sont autorisées par décret pris après avis de l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (**ASNR**). Leurs conception, construction, fonctionnement et démantèlement sont réglementés avec pour objectif de prévenir et limiter les risques et inconvénients que l'installation peut présenter pour les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement.



**INB / ASNR / CSE
/ CLI**

 *glossaire p.48*

Conformément à l'article L. 125-15 du code de l'environnement, EDF en tant qu'exploitant des INB du site de Civaux 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 L593-1 ;
- **2** - Les incidents et accidents, soumis à obligation de déclaration en application de l'article L591-5, survenus dans le périmètre de l'installation ainsi que les mesures prises pour en limiter le développement et les conséquences sur la santé des personnes et l'environnement ;
- **3** - La nature et les résultats des mesures des rejets radioactifs et non radioactifs de l'installation dans l'environnement ;
- **4** - La nature et la quantité de déchets entreposés dans le périmètre de l'installation ainsi que les mesures prises pour en limiter le volume et les effets sur la santé et sur l'environnement, en particulier sur les sols et les eaux.

Conformément à l'article L125-16 du code de l'environnement, le rapport est soumis à la Commission santé, sécurité et conditions de travail (CSSCT) du Comité social et économique (**CSE**) de l'INB qui peut formuler des recommandations. Ces recommandations sont, le cas échéant, annexées au document aux fins de publication et de transmission.

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

Sommaire



1	Les installations nucléaires du site de Civaux	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 par suite de l'accident de Fukushima	p 12
	2.2.5 Le phénomène de corrosion sous contrainte (CSC) détecté sur des portions de tuyauteries de circuits auxiliaires du circuit primaire principal de plusieurs réacteurs nucléaires	p 13
	2.2.6 L'organisation de la crise	p 14
■	2.3 La prévention et la limitation des inconvénients	p 16
	2.3.1 Les impacts : prélèvements et rejets	p 16
	2.3.1.1 Les rejets d'effluents radioactifs liquides	p 16
	2.3.1.2 Les rejets d'effluents radioactifs gazeux	p 17
	2.3.1.3 Les rejets chimiques	p 17
	2.3.1.4 Les rejets thermiques	p 18
	2.3.1.5 Les rejets et prises d'eau	p 18
	2.3.1.6 La surveillance des rejets et de l'environnement	p 19
	2.3.2 Les nuisances	p 21
■	2.4 Les réexamens périodiques	p 24
■	2.5 Les contrôles	p 25
	2.5.1 Les contrôles internes	p 25
	2.5.2 Les contrôles, inspections et revues externes	p 26
■	2.6 Les actions d'amélioration	p 28
	2.6.1 La formation pour renforcer les compétences	p 28
	2.6.2 Les procédures administratives menées en 2024	p 28
3	La radioprotection des intervenants	p 30
4	Les incidents et accidents survenus sur les installations en 2024	p 32
5	La nature et les résultats du contrôle des rejets	p 35
■	5.1 Les rejets d'effluents radioactifs	p 35
	5.1.1 Les rejets d'effluents radioactifs liquides	p 35
	5.1.2 Les rejets d'effluents radioactifs gazeux	p 37
■	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 38
6	La gestion des déchets	p 39
■	6.1 Les déchets radioactifs	p 40
■	6.2 Les déchets conventionnels	p 43
7	Les actions en matière de transparence et d'information	p 45
	Conclusion	p 47
	Glossaire	p 48
	Recommandations du CSE	p 49



1.

Les installations nucléaires du site de Civaux

Le site de Civaux présente deux unités de production d'électricité en fonctionnement. Elles sont situées sur la commune de Civaux (département de la Vienne), à 35 km au sud de Poitiers. Le site occupe une superficie de 220 hectares, sur la rive gauche de la Vienne. Les premiers travaux de construction ont eu lieu à partir de 1980 sur une zone choisie pour ses caractéristiques géologiques.

Le centre nucléaire de production d'électricité (**CNPE**) de Civaux emploie près de 1 000 salariés d'EDF et 300 salariés d'entreprises prestataires. Lors des arrêts des unités pour maintenance, le site fait appel à des intervenants supplémentaires (entre 500 et 2 000) pour réaliser des travaux de maintenance.

En 1980, la décision est prise d'implanter une centrale nucléaire à Civaux. Dès 1981, la Commission locale d'information est créée. En 1988, les premiers bétons de l'unité n°1 sont coulés. En 1994 est mis en place le programme de développement économique local « après chantier ». Le 24 décembre 1997, l'unité n° 1 est couplée au réseau, l'unité n° 2 le 24 décembre 1999.

Le 3 mai 2004, le CNPE de Civaux est certifié ISO 14001. Cette certification est une reconnaissance internationale de la prise en compte de l'environnement dans les activités de la centrale.

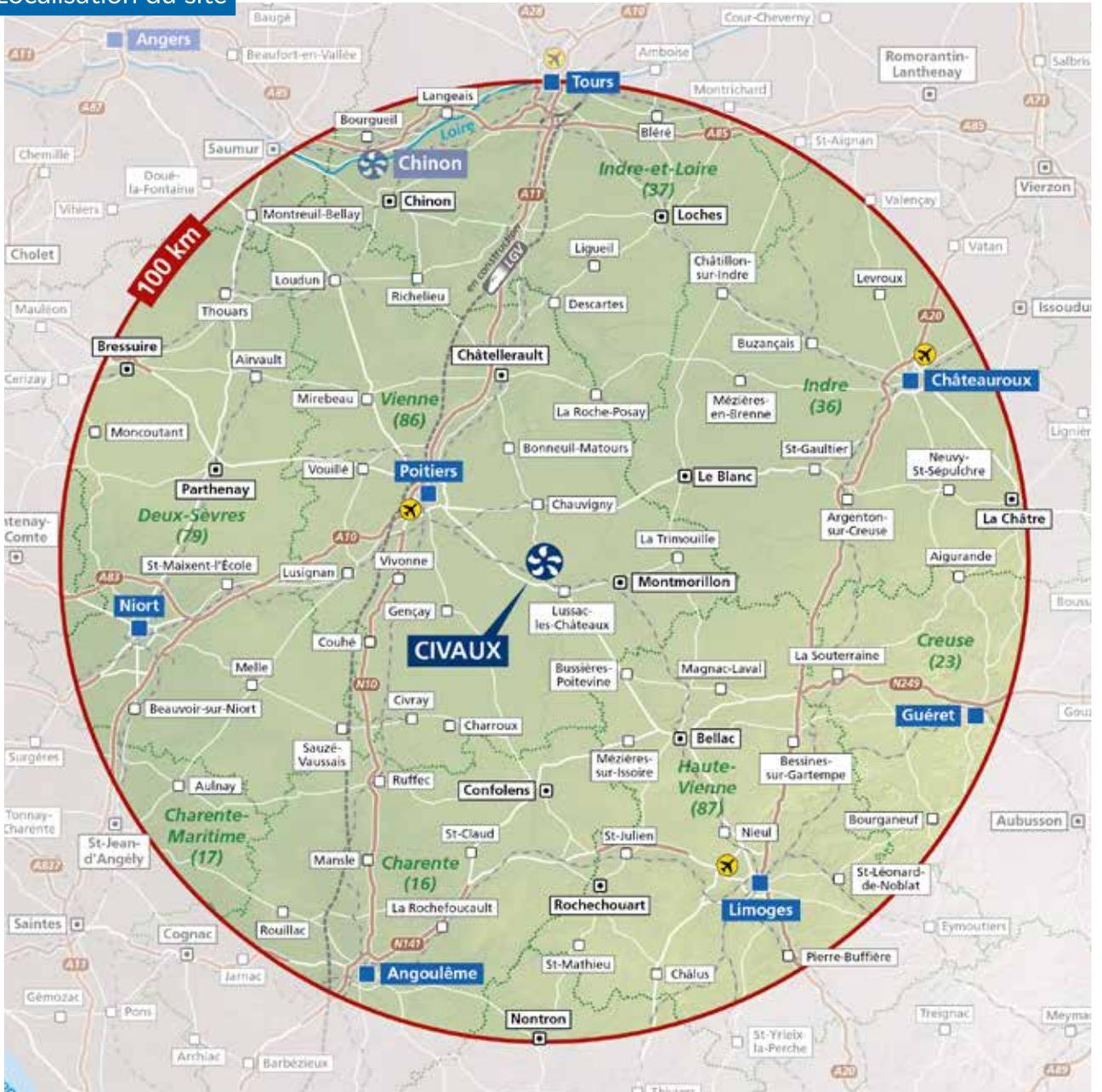
Les installations nucléaires de base de Civaux sont placées sous la responsabilité d'un directeur, qui s'appuie sur un comité de direction constitué de personnes en charge des différents domaines : sûreté, santé-sécurité, radioprotection, environnement, production, etc.

CNPE

[glossaire p.48](#)



Localisation du site



- Préfecture départementale
- ⊠ 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 prises ou envisagées aux stades de la conception, de la construction et du fonctionnement, ainsi que les principes généraux proposés pour le démantèlement sont de nature à prévenir ou à limiter de manière suffisante les risques ou inconvénients que l'installation présente pour les intérêts protégés. L'objectif est d'atteindre, compte tenu de l'état des connaissances, des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement, un niveau des risques et inconvénients aussi faible que possible dans des conditions économiquement acceptables.

Pour atteindre un niveau de risques aussi faible que possible, l'exploitant prévoit des mesures prises pour prévenir ces risques et des mesures propres à limiter la probabilité des accidents et leurs effets. Cette démonstration de la maîtrise des risques est portée par le rapport de sûreté.

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

2.2 La prévention et la limitation des risques

2.2.1 La sûreté nucléaire

La priorité d'EDF est d'assurer la sûreté nucléaire, en garantissant le confinement de la matière radioactive. La mise en œuvre des dispositions décrites dans le paragraphe ci-dessous (La sûreté nucléaire) permet la protection des populations et de l'environnement. Par ailleurs, EDF apporte sa contribution à la sensibilisation du public aux risques, en particulier au travers de campagnes de renouvellement des comprimés d'iode auprès des riverains, organisées par les pouvoirs publics.

La sûreté nucléaire est l'ensemble des dispositions techniques et des mesures d'organisation relatives à la conception, à la construction, au fonctionnement, à l'arrêt et au démantèlement des installations nucléaires de base ainsi qu'au transport des substances radioactives, prises en vue de prévenir les accidents ou d'en limiter les effets. Ces dispositions et mesures, intégrées à la conception et la construction, sont renforcées et améliorées tout au long de l'exploitation de l'installation nucléaire.

Les quatre fonctions de la démonstration de sûreté nucléaire :

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

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

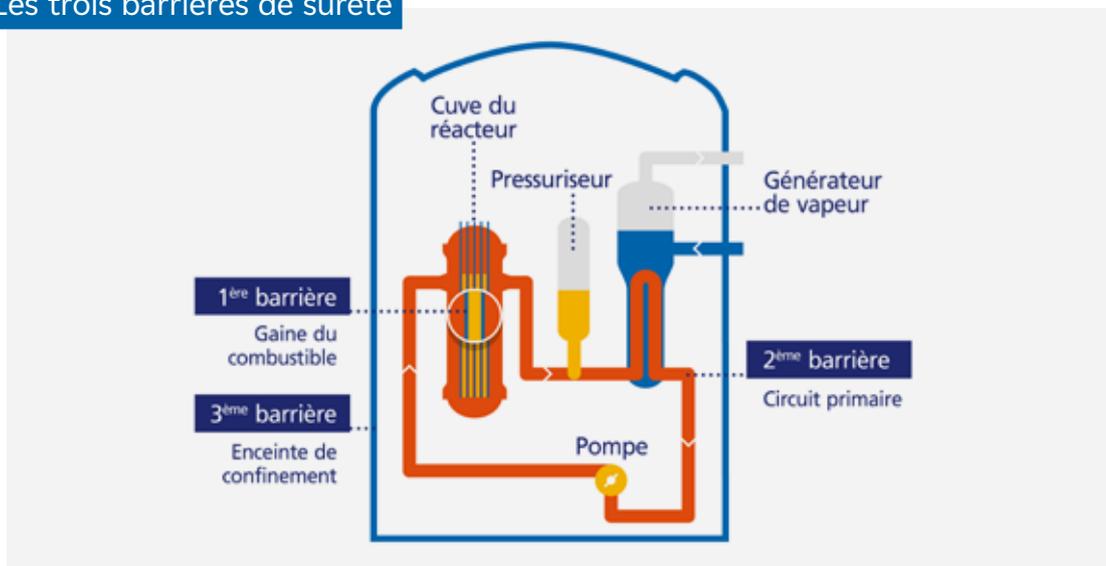
- la gaine du combustible ;
- le circuit primaire ;
- l'enceinte de confinement en béton du bâtiment réacteur.

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

La sûreté nucléaire repose également sur deux principes majeurs :

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

Les trois barrières de sûreté



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

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

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

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

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

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

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

Des règles d'exploitation strictes et rigoureuses

L'exploitation des réacteurs nucléaires en fonctionnement est régie par un ensemble de textes, appelé le « référentiel », décrivant tant la conception de l'installation que les exigences de conduite et de contrôle. Sans être exhaustif, les documents majeurs de ce référentiel sont :

- **le rapport de sûreté (RDS)** qui recense les risques auxquels l'installation peut exposer, directement ou indirectement, les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1, que la cause soit interne ou externe à l'installation ;
- **les règles générales d'exploitation (RGE)** qui précisent les spécifications techniques à respecter, les essais périodiques à effectuer et la conduite à tenir en cas d'incident ou d'accident. Elles tiennent compte de l'état de l'installation et certaines d'entre elles sont approuvées par l'ASNR :
 - **les spécifications techniques d'exploitation** listent les matériels devant être disponibles pour exploiter l'installation et décrivent

la conduite à tenir en cas d'indisponibilité de l'un d'eux ;

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

Le cas échéant, l'exploitant déclare à l'ASNR selon les modalités de son guide relatif à la déclaration et à la codification des critères relatifs aux événements significatifs du 21 octobre 2005 mis à jour en 2019, sous forme d'événements significatifs impliquant la sûreté (ESS), les éventuels non-respects aux référentiels, ce qui constitue une forme de mesure d'évaluation de leur mise en œuvre.

2.2.2 La maîtrise du risque incendie en lien avec les services départementaux d'incendie et de secours

Au sein d'EDF, la maîtrise du risque incendie fait appel à un ensemble de dispositions prises à la conception des centrales ainsi qu'en exploitation. Ces dispositions sont complémentaires et constituent, en application du principe de défense en profondeur, un ensemble cohérent de défense : la prévention à la conception, la prévention en exploitation et l'intervention. Cette dernière s'appuie notamment sur l'expertise d'un officier de sapeur-pompier professionnel, mis à disposition du CNPE par le Service départemental d'incendie et de secours (**SDIS**), dans le cadre d'une convention. Le choix d'organisation d'EDF dans le domaine de l'incendie s'appuie sur les principes de la prévention, de la formation et de l'intervention :

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

SDIS

🗨️ *glossaire p.48*

→ **L'intervention** repose sur une organisation adaptée permettant d'accomplir les actions nécessaires pour la lutte contre l'incendie, dans l'attente de la mise en œuvre des moyens des secours externes. Dans ce cadre, les agents EDF agissent en complémentarité des secours externes, lorsque ces derniers sont engagés. Afin de faciliter l'engagement des secours externes et optimiser l'intervention, des scénarios incendie ont été rédigés conjointement. Ils sont mis en œuvre lors d'exercices communs. L'organisation mise en place s'intègre dans l'organisation de crise.

En 2024, le CNPE de Civaux n'a enregistré aucun feu majeur et marquant. Le site a, conformément à l'article L. 591-5 du code de l'environnement, déclaré auprès de l'ASN 9 événements incendie : 8 d'origine électrique et 1 d'origine mécanique. Cela a conduit le site à solliciter 5 fois le SDIS 86.

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

- Le 10/01/2024 dégagement de fumée dans le bâtiment de traitement des effluents (BTE), sur un aspirateur. Cet événement n'a pas nécessité l'appui des secours externes (sapeurs-pompiers du SDIS 86). Il n'a pas eu d'impact sur la sûreté des installations et sur l'environnement.
- Le 01/03/2024 dégagement de fumée dans le bâtiment des auxiliaires de secours (BAS), sur un servo moteur de vanne. Cet événement n'a pas nécessité l'appui des secours externes (sapeurs-pompiers du SDIS 86). Il n'a pas eu d'impact sur la sûreté des installations et sur l'environnement.
- Le 12/03/2024 dégagement de fumée dans le bâtiment « bloc de sécurité » (BDS), sur un onduleur. Cet événement a nécessité l'appui des secours externes du poste avancé (sapeurs-pompiers du SDIS 86). Il n'a pas eu d'impact sur la sûreté des installations et sur l'environnement.
- Le 14/03/2024 dégagement de fumée dans la CTE (zone de traitement des eaux de circulation), sur un adaptateur de prise électrique. Cet événement a nécessité l'appui des secours externes du poste avancé (sapeurs-pompiers du SDIS 86). Il n'a pas eu d'impact sur la sûreté des installations et sur l'environnement.
- Le 06/05/2024 dégagement de fumée dans la salle des machines de l'unité de production n°1, sur une bobine de frein d'ascenseur. Cet événement a nécessité l'appui des secours externes (sapeurs-pompiers du SDIS 86). Il n'a pas eu d'impact sur la sûreté des installations et sur l'environnement.
- Le 27/06/2024 dégagement de fumée sur un portique de contrôle radiologique C2 dans le bâtiment BW de l'unité de production n°1. Cet événement n'a pas nécessité l'appui des secours externes (sapeurs-pompiers du SDIS 86). Il n'a pas eu d'impact sur la sûreté des installations et sur l'environnement.

→ Le 04/08/2024 dégagement de fumée dans la salle des machines de l'unité de production n°2, sur une électropompe 2STR002PO. Cet événement a nécessité l'appui des secours externes (sapeurs-pompiers du SDIS 86). Il n'a pas eu d'impact sur la sûreté des installations et sur l'environnement.

→ Le 23/09/2024 dégagement de fumée dans la laverie, sur une machine à laver. Cet événement a nécessité l'appui des secours externes (sapeurs-pompiers du SDIS 86). Il n'a pas eu d'impact sur la sûreté des installations et sur l'environnement.

→ Le 13/11/2024 dégagement de fumée dans la salle polyvalente, sur un convecteur électrique. Cet événement a nécessité l'appui des secours externes du poste avancé (sapeurs-pompiers du SDIS 86). Il n'a pas eu d'impact sur la sûreté des installations et sur l'environnement.

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

C'est dans ce cadre que le CNPE de Civaux poursuit une coopération étroite avec le SDIS du département de la Vienne.

Depuis le 01/01/25, la **Garde Opérationnelle Postée (GOP)** remplace le poste avancé présent sur le site depuis mars 2008. La mise en place de la GOP fait partie d'un lot du projet de lutte incendie qui doit être déployé d'ici la fin d'année.

La principale différence réside dans le temps de présence et le nombre de sapeurs-pompiers affectés à cette nouvelle organisation.

La GOP, c'est :

→ **6 sapeurs-pompiers professionnels disponibles** (l'effectif qui compose la GOP est de 18 sapeurs-pompiers professionnels placés sous le commandement d'un chef de centre soit 19 au total)

La GOP fonctionne :

→ Du lundi au vendredi, de 08h00 à 19h00, toute l'année (sauf jours fériés et hors périodes d'arrêts de maintenance).

→ Du lundi au dimanche et jours fériés, de 08h00 à 19h00, pendant les arrêts de maintenance des réacteurs.

Cette organisation comprend une disponibilité additionnelle les week-ends, liée au calendrier industriel. Cela représente en moyenne 26 week-ends par an.

Les trois principales missions de la GOP sont :

- Apporter une expertise sur la maîtrise des activités à risque incendie (permis de feu, colisage, chantiers à enjeu, etc.).
- Participer aux entraînements et exercices avec les équipes d'intervention du site.
- Développer la culture incendie auprès des hommes et des femmes du CNPE (rondes conduite, PP86, ...)

Les conventions « partenariat et couverture opérationnelle » entre le SDIS, le CNPE et la Préfecture de Civaux ont été révisées et signées en septembre 2024 pour une mise en application le 1^{er} janvier 2025.

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

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

Deux manœuvres à dimension réduite, impliquant l'engagement des moyens des sapeurs-pompiers

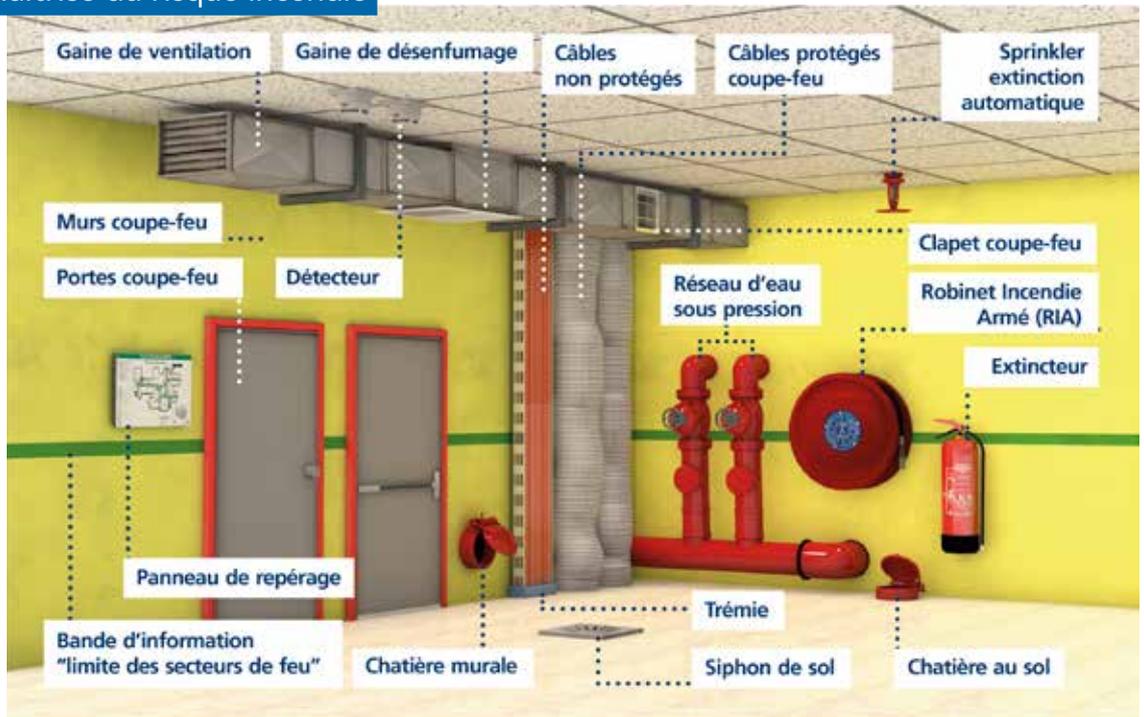
des Centres d'Incendie et de Secours limitrophes ont été organisées sur le CNPE de Civaux. Les thématiques étant préalablement définies de manière commune.

Deux visites des installations ont été organisées, 12 officiers, membres de la chaîne de commandement, 8 sous-officiers et 34 sapeurs-pompiers y ont participé.

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

Chaque année, le bilan des actions réalisées et l'élaboration des axes de progression sont présentés au Directeur du SDIS 86 et au Directeur de la centrale lors d'une réunion de bilan annuel du partenariat.

Maîtrise du risque incendie



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

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

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

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

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

- l'arrêté du 7 février 2012 dit arrêté « INB » et la décision n° 2014-DC-0417 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 28 janvier 2014 relative aux règles applicables aux installations nucléaires de base (INB) pour la maîtrise des risques liés à l'incendie ;
- la décision n°2013-DC-0360 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 16 juillet 2013 relative à la maîtrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement des installations nucléaires de base de l'Autorité de sûreté nucléaire (dite décision « Environnement »)
- Certaines dispositions issues du code du travail

et, en particulier, les articles R. 4227-1 et suivants (réglementation dite « ATEX » pour ATmosphère EXplosible) qui définit les dispositions de protection des travailleurs contre la formation d'atmosphère explosive ;

- Certains textes relatifs aux équipements sous pression :
 - les articles R.557-1 et suivants du code de l'environnement relatifs aux équipements sous pression ;
 - l'arrêté du 20 novembre 2017 relatif au suivi en service des équipements sous pression et des équipements à pression simples,
 - l'arrêté du 30 décembre 2015 modifié relatif aux équipements sous pression nucléaires et à certains accessoires de sécurité destinés à leur protection,
 - l'arrêté du 10 novembre 1999 modifié relatif à la surveillance de l'exploitation du circuit primaire principal et des circuits secondaires principaux des réacteurs nucléaires à eau sous pression.

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

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

Les actions de contrôle, repérage et remise en peinture des tuyauteries ainsi que l'amélioration des plans de cheminement des tuyauteries ont permis à toutes les centrales d'atteindre le meilleur niveau en termes de prévention des risques incendie/explosion. Au titre de ses missions, l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR) réalise aussi des contrôles réguliers sur des thèmes spécifiques comme le risque incendie ou explosion.

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



Un retour d'expérience nécessaire suite à l'accident de Fukushima

À la suite de la remise des rapports d'évaluation complémentaire de la sûreté (RECS) par EDF à l'Autorité de sûreté nucléaire (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** ».

NOYAU DUR

glossaire p.48

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 encadré la poursuite de l'exploitation des installations nucléaires sur la base des résultats des Stress Tests réalisés sur toutes les tranches du parc nucléaire d'EDF et a considéré qu'il était nécessaire d'augmenter au-delà des marges de sûreté dont elles disposent déjà, leur robustesse face à des situations extrêmes. Suite à la remise de ces rapports, l'ASN a publié le 26 juin 2012 des prescriptions techniques réglementaires s'appliquant aux réacteurs d'EDF (Décision n°2012-DC-0280). 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-0400).

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.

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

- Groupe Electrogène de secours (complémentaire au turboalternateur de secours existant) pour assurer la réalimentation électrique de l'éclairage de secours de la salle de commande, du contrôle commande minimal ainsi que de la mesure du niveau de la piscine d'entreposage du combustible usé ;
- Appoint en eau borée de sauvegarde en arrêt pour maintenance (pompe mobile) sur les réacteurs 900 MWe (les réacteurs 1300 et 1450 MWe en sont déjà équipés) ;
- Mise en œuvre de points de raccordement standardisés FARN permettant de connecter des moyens mobiles d'alimentation en eau, air et électricité ;
- Augmentation de l'autonomie des batteries ;
- Fiabilisation de l'ouverture des soupapes du pressuriseur ;
- Moyens mobiles et leur stockage (pompes, flexibles, éclairages portatifs...) ;
- Renforcement au séisme et à l'inondation des locaux de gestion de crise selon les besoins du site ;
- Nouveaux moyens de télécommunication de crise (téléphones satellite) ;
- Mise en place opérationnelle de la Force d'Action Rapide Nucléaire (300 personnes).

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

Le CNPE de Civaux a terminé son plan d'actions post-Fukushima conformément aux actions engagées par EDF.

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

- la mise en exploitation des diesels d'ultime secours,
- les divers travaux de protection du site contre les inondations externes et notamment la mise en place de seuils aux différents accès.
- les divers travaux sur des matériels et équipements visant à accroître la robustesse des installations face à un séisme.

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



Noyau dur : dispositions matérielles et organisationnelles robustes visant, pour des situations extrêmes considérées dans les évaluations complémentaires de sûreté (ECS), à prévenir un accident avec fusion ou en limiter la progression, et permettre à l'exploitant d'assurer ses missions dans la gestion de crise. C'est un filet de protections ultimes pour éviter tout rejet radioactif important et durable dans l'environnement. Ce volet prévoit notamment l'installation de centre de crises locaux (CCL). À ce jour, le site de Flamanville dispose d'un CCL. La réalisation de ce bâtiment sur les autres sites est programmée selon un calendrier dédié, partagé avec l'ASNR.

EDF a transmis à l'Autorité de sûreté nucléaire les réponses aux prescriptions de la décision ASN n°2014-DC-0400 du 21 janvier 2014. EDF a respecté toutes les échéances des réponses prescrites dans la décision.

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

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

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

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

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

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

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

Plus d'information : www.edf.fr / Notes d'information



SCANNEZ
POUR
ACCÉDER
AU LIEN



Qu'est-ce que le phénomène de corrosion sous contrainte ?

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

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

EDF avait alors procédé à la découpe des portions de tuyauteries concernées et des

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

2.2.6. L'organisation de la crise

Pour faire face à des situations de crise ayant des conséquences potentielles ou réelles sur la sûreté nucléaire ou la sécurité classique, une organisation spécifique est définie pour le CNPE de Civaux. Elle identifie les actions à mener et la responsabilité des parties prenantes. Validée par l'Autorité de sûreté nucléaire et le Haut Fonctionnaire de Défense et de Sécurité dans le cadre de leurs attributions réglementaires respectives, cette organisation est constituée du Plan d'urgence interne (**PUI**) et du Plan sûreté protection (PSP), applicables à l'intérieur du périmètre du CNPE en cohérence avec le Plan particulier d'intervention (**PPI**) de la préfecture de la Vienne. En complément de cette organisation globale, les Plans d'appui et de mobilisation (PAM) permettent de traiter des situations complexes et d'anticiper leur dégradation.

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

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

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

Ce nouveau référentiel permet :

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

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

En 2024, sur l'ensemble des installations nucléaires de base de Civaux, 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. Certains scénarios se déroulent depuis le simulateur du CNPE, réplique à l'identique d'une salle de commande.

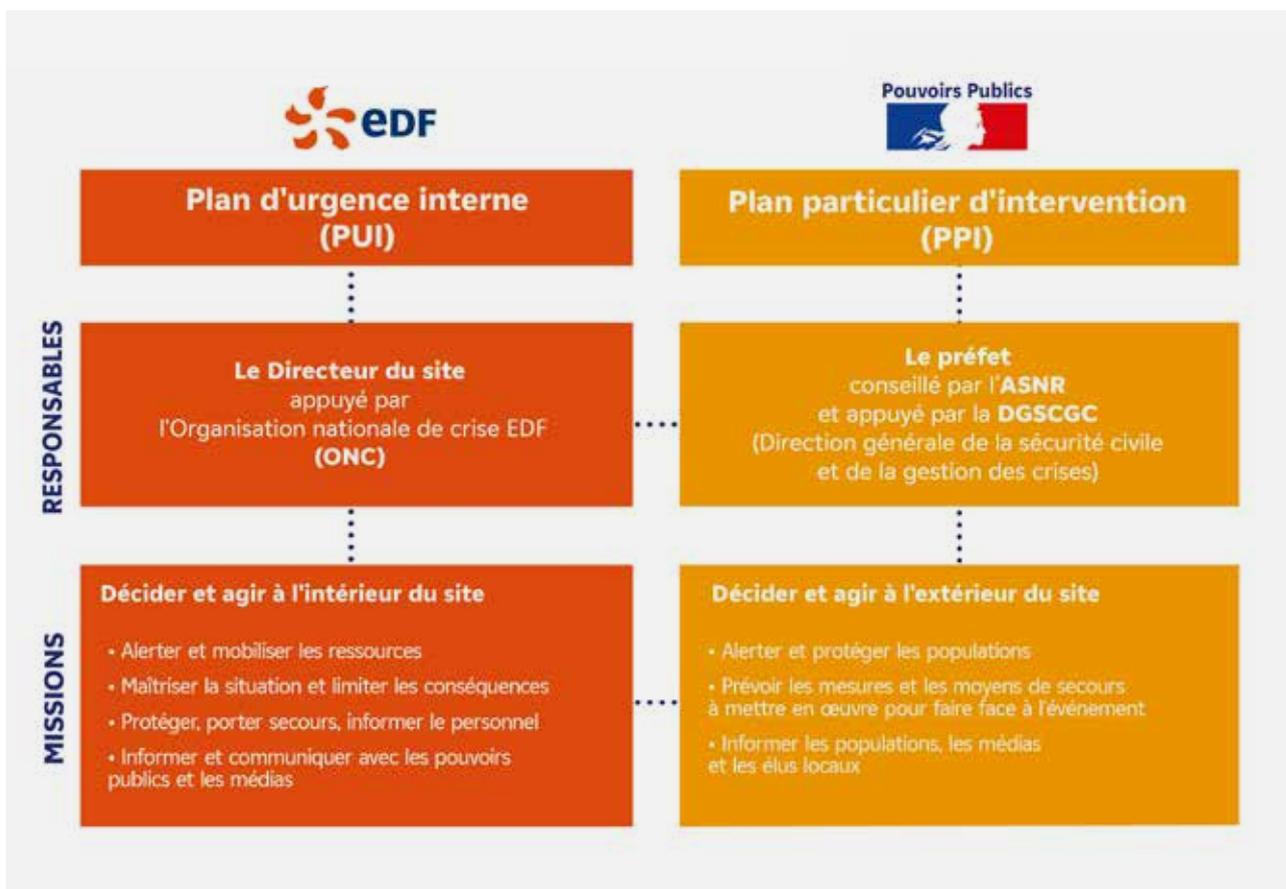
PUI/PPI

⊕ glossaire p.48

Exercices de crise réalisés pendant l'année 2024

Date	Exercice
24 janvier 2024	Exercice quinquennal plan d'urgence interne sûreté radiologique national, avec l'ensemble des parties prenantes nationales et territoriales (services nationaux d'EDF, ASN, IRSN, Préfecture de la Vienne)
12 avril 2024	Exercice plan d'urgence interne sûreté radiologique
6 septembre 2024	Exercice plan d'appui et de mobilisation environnement
13 septembre 2024	Exercice plan d'urgence interne sûreté aléas climatiques et assimilés sur la journée avec relève
20 septembre 2024	Exercice plan d'urgence interne incendie hors zone contrôlée (feu de transformateur) avec locaux de crise indisponibles
2 octobre 2024	Exercice plan d'urgence interne incendie hors zone contrôlée à l'initiative de l'ASN
4 octobre 2024	Exercice plan d'urgence interne sûreté radiologique
11 octobre 2024	Exercice plan d'appui et de mobilisation secours aux victimes ou événement de radioprotection avec participation du SAMU
8 novembre 2024	Exercice plan sûreté protection avec composante sûreté radiologique
6 décembre 2024	Exercice plan d'urgence interne toxique

Organisation de crise nucléaire



2.3

La prévention et la limitation des inconvénients

2.3.1 Les impacts : prélèvements et rejets

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

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

2.3.1.1 Les rejets d'effluents radioactifs liquides

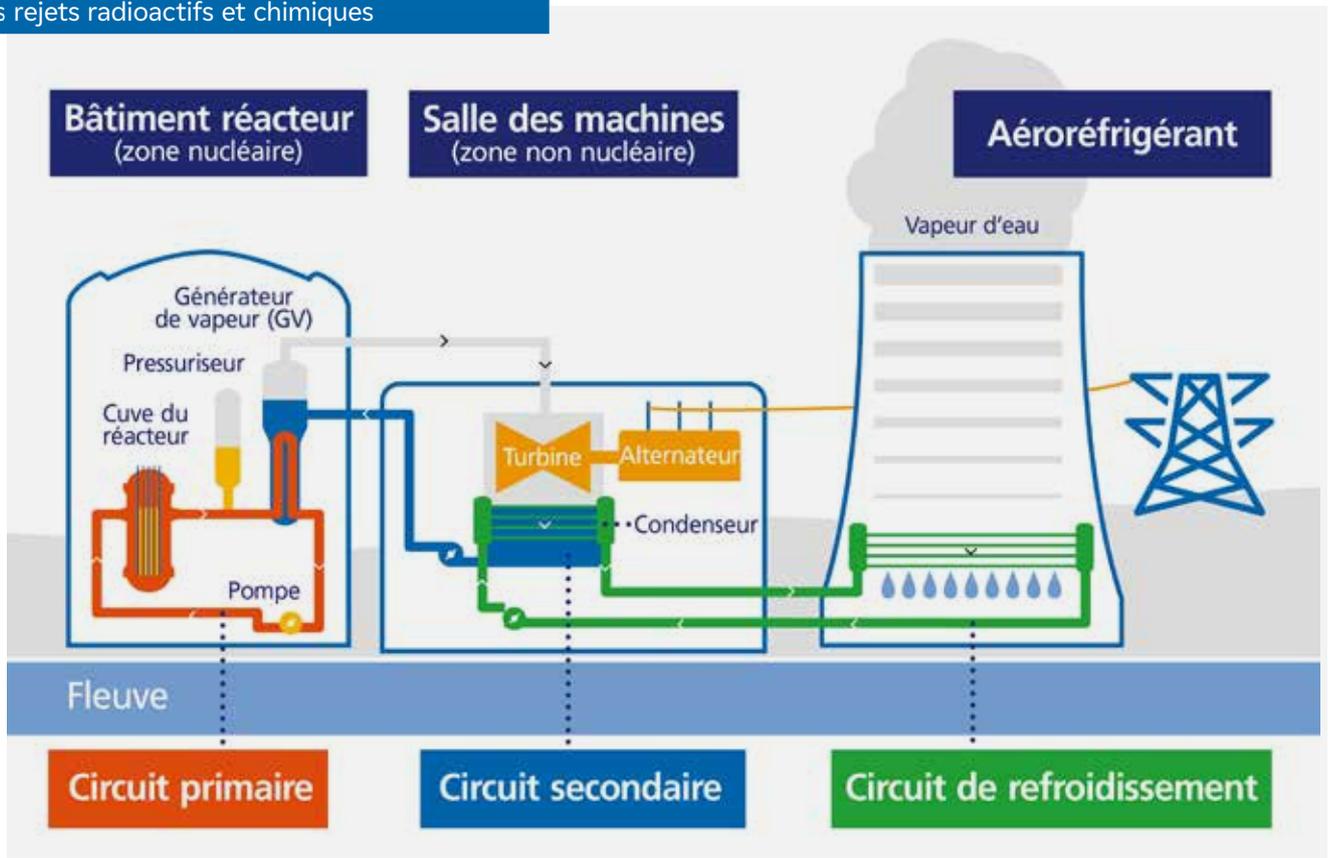
Le fonctionnement d'une centrale nucléaire génère des effluents radioactifs liquides provenant du circuit primaire et des circuits annexes de l'îlot nucléaire.

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

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

Centrale nucléaire avec aéroréfrigérant

Les rejets radioactifs et chimiques



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

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

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

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

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

2.3.1.2 Les rejets d'effluents radioactifs gazeux

Il existe deux catégories d'effluents gazeux radioactifs.

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

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

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

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

Une fois dans l'environnement, les radionucléides initialement présents dans les rejets d'effluents radioactifs liquides et gazeux peuvent contribuer à une exposition (externe et interne) de la 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 de la population fixée à 1 000 microsievert/an (1 mSv/an) par l'article R 1333-11 du Code de la Santé Publique.

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

2.3.1.3 Les rejets chimiques

Les rejets chimiques sont issus :

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

Les produits chimiques utilisés à la centrale de Civaux

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

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

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

RADIOACTIVITÉ

🔗 [glossaire p.48](#)

2.3.1.4 Les rejets thermiques

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

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

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

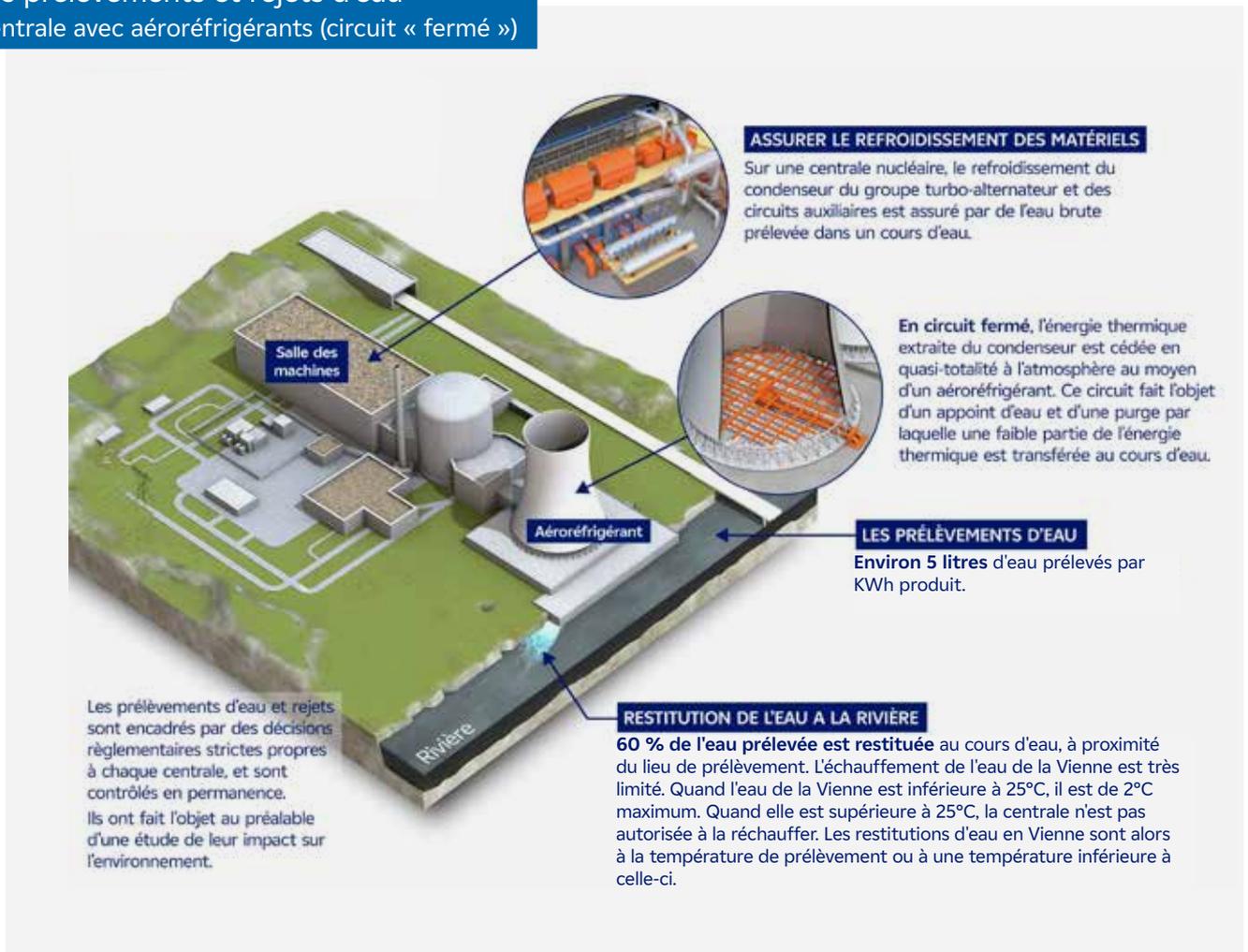
2.3.1.5 Les rejets et prises d'eau

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

Pour la centrale de Civaux, il s'agit de l'arrêté interministériel en date du 23 juin 2009, autorisant EDF à procéder à des rejets d'effluents radioactifs liquides par les installations nucléaires de base du site de Civaux.

Les prélèvements et rejets d'eau

Centrale avec aéroréfrigérants (circuit « fermé »)



Surveillance
des poussières
atmosphériques et
de la radioactivité
ambiante

Surveillance de l'eau

Surveillance du lait

Surveillance de l'herbe



2.3.1.6 La surveillance des rejets et de l'environnement

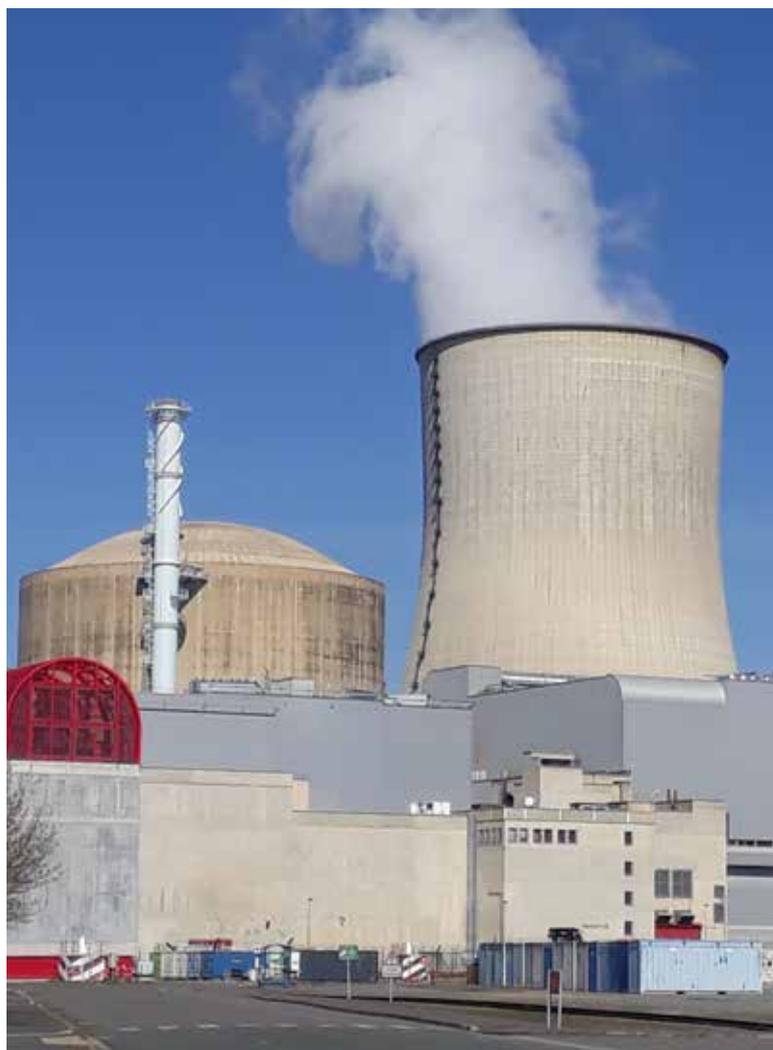
La conformité à la réglementation en vigueur, la prévention des pollutions et la recherche de l'amélioration continue de notre performance environnementale constituent l'un des dix engagements de la politique environnementale d'EDF.

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

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

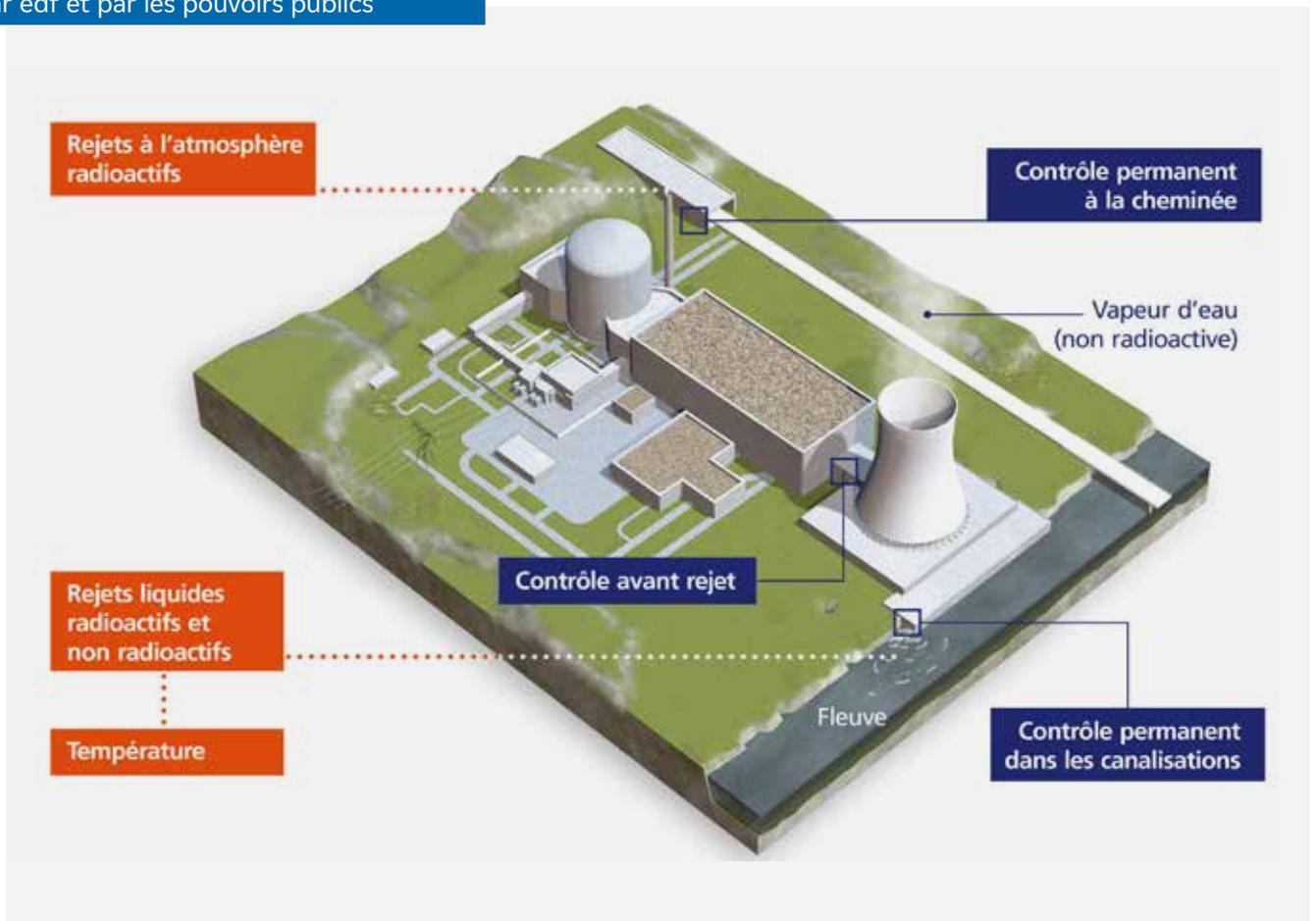
Pour chaque centrale, des rejets se faisant dans l'air et l'eau, le dispositif de surveillance de l'environnement représente plusieurs milliers d'analyses chaque année, réalisées dans l'écosystème terrestre, l'air ambiant, les eaux souterraines et les eaux de surface.

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



CONTRÔLE PERMANENT DES REJETS

Par edf et par les pouvoirs publics



Un bilan radioécologique de référence

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

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

Les équipes dédiées à la surveillance de l'environnement réalisent des mesures en continu, comme pour la radioactivité ambiante, ou de façon périodique (quotidiennes, hebdomadaires, mensuelles, trimestrielles et annuelles) sur différents types de

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

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

Les résultats de ces mesures sont consignés dans des registres réglementaires transmis tous les mois à l'ASNR. En complément, tous les résultats des analyses issues de la surveillance de la radioactivité de l'environnement sont exportés vers le site internet du réseau national de mesure de la radioactivité de l'environnement, où ils sont accessibles en libre accès au public.

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

EDF et le réseau national de mesures de la radioactivité de l'environnement

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

Le RNM a trois objectifs :

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

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



Étude du cumul des impacts environnementaux des centrales nucléaires d'EDF situées sur le fleuve de la Loire et ses affluents

EDF a réalisé en 2023 une étude présentant le cumul des incidences environnementales sur la Loire résultant de l'ensemble des centrales électronucléaires qui y sont implantées.

Cette étude répond à la décision ASN n°2021-DC-0706 du 23 février 2021, fixant les prescriptions applicables aux réacteurs de puissance de 900MWe dans le cadre de leur quatrième réexamen périodique.

Le bilan de cette étude montre que les rejets liquides provenant de l'exploitation des centrales en bord de Loire n'ont pas d'influence notable, ni sur le milieu aquatique, ni sur les humains, et que les usages de l'eau ne sont pas impactés par le cumul de leurs rejets.

Ce travail a consisté, pour deux années civiles représentatives d'une hydrologie moyenne et d'une hydrologie affectée par un étiage prononcé, à modéliser numériquement l'écoulement de l'eau du fleuve sur plusieurs centaines de kilomètres en prenant en compte les débits

apportés par leurs principaux affluents, en appliquant à ce modèle numérique les chroniques réelles des rejets thermiques, radioactifs et chimiques de chaque centrale.

Les résultats, disponibles sur un ensemble de points du linéaire du fleuve, fournissent pour chaque point une vision globale de l'impact cumulé sur l'environnement aquatique et la population des rejets thermiques, de substances radioactives et chimiques des centrales. Ce travail prend également en compte les données de surveillance de l'environnement en amont et en aval des centrales nucléaires, produites en permanence par les exploitants.

Un résumé non technique de cette étude est consultable sur le site internet d'EDF :



SCANNEZ POUR ACCÉDER AU LIEN

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

2.3.2 Les nuisances

Comme d'autres industries, les centrales nucléaires de production d'électricité doivent prendre en compte l'ensemble des nuisances qui peuvent être générées par leur exploitation. C'est le cas pour le bruit et les risques microbiologiques dus à l'utilisation de tours de refroidissement, comme pour le CNPE de Civaux qui utilise l'eau de la Vienne et les aérorefrigérants pour refroidir ses installations.

Réduire l'impact du bruit

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

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

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

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

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

En 2020, des mesures acoustiques ont été menées au CNPE de Civaux et dans son environnement proche pour actualiser les données d'entrée. Ces mesures de longue durée, effectuées avec les meilleures techniques disponibles, ont permis de prendre en compte l'influence des conditions météorologiques.

Les valeurs d'émergence obtenues aux points situés en Zone à Émergence Réglementée du site de Civaux sont conformes vis-à-vis de l'article 4.3.5 de l'arrêté INB du 7 février 2012. Les contributions des sources industrielles calculées en limite d'établissement sont inférieures à 60 dBA et les points de ZER associés présentent des valeurs d'émergences conformes.

En cohérence avec l'approche « nuisance » proposée par EDF pour les points situés en Zone à Émergence Réglementée, les niveaux sonores mesurés en limite d'établissement du site de Civaux sont conformes aux dispositions de l'article 4.3.5 de l'arrêté INB du 7 février 2012.

Surveiller les légionelles et les amibes

Les circuits de refroidissement semi-fermés des centrales nucléaires disposant d'un aérorefrigérant peuvent entraîner, de par leur conception, un développement de micro-organismes pathogènes tels les légionelles (*Legionella pneumophila*) et les amibes (*Naegleria pneumophila*) naturellement présentes dans l'eau des rivières.

Toutes les installations associant des conditions favorisant la prolifération des légionelles (température entre 20 et 50°C, stagnation, présence de dépôts ou de tartre, biofilm...) et une aérosolisation sont des installations à risque. Les installations les plus fréquemment mises en cause sont les douches et les circuits de refroidissement avec tours aérorefrigérantes (par ex. : climatiseur, tour aérorefrigérante industrielle).

Les amibes pathogènes peuvent se rencontrer sur les circuits de refroidissement ne disposant plus de condenseur en laiton, matériau présentant de par sa composition des propriétés bactéricides. Il est à noter que l'ensemble des condenseurs en laiton du parc nucléaire sont voués à terme à disparaître au profit de condenseur en titane ou inox, en raison de la mise en place d'un nouveau conditionnement chimique du circuit secondaire. L'exposition se fait par contact avec la muqueuse nasale, lors d'activités nautiques.

Pour maîtriser les amibes et légionelles, les CNPE réalisent la surveillance et l'entretien du circuit de refroidissement et mettent en œuvre un traitement biocide à la monochloramine (et, pour la centrale de Civaux, par une insolation aux rayons UV à visée amibienne).

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

Cette décision s'appuie notamment, dans le cadre de la maîtrise du risque de dispersion des légionelles, sur la réglementation ICPE relative aux installations de refroidissement évaporatif par dispersion d'eau dans un flux d'air (rubrique 2921) en tenant compte des débits et volumes d'eau nécessaires au fonctionnement des CNPE au regard des incidences sur l'environnement lié au traitement biocide. Ainsi la concentration en légionelles pathogènes (*Legionella pneumophila*) dans l'eau de l'installation nécessitant la mise en œuvre d'un traitement a été fixée à 10 000 UFC/L et le seuil à 100 000 UFC/L entraîne l'arrêt du réacteur si le traitement biocide s'avère ne pas être efficace.

La décision susvisée au vu de l'adaptation du seuil en légionelle aux particularités des CNPE a en contre-partie rendu plus contraignante que les ICPE certaines exigences réglementaires telles, la fréquence de surveillance de la concentration en légionelles sur les CNPE et la performance attendue des dévésiculeurs (système permettant la rétention des gouttelettes d'eau qui seraient entraînées dans l'atmosphère).

Cette décision fixe également les exigences en matière de gestion du risque ambien, avec le respect d'une concentration en aval des CNPE de 100 Nf/L dans l'eau du fleuve.

Le site de Civaux a engagé la création d'installations de production de monochloramine qui permettront de réaliser un traitement biocide des circuits de refroidissement, conformément aux prescriptions des articles 4.1.2 et 4.1.3 de la décision ASN n° 2016-DC-0578 du 6 décembre 2016, applicable deux ans après la mise en œuvre des moyens de traitement visés et, en tout état de cause, le 1^{er} janvier 2022. Toutefois, en raison d'aléas industriels, dont les mesures de confinement courant 2020 pour limiter la propagation de l'épidémie de covid-19 qui ont affecté le déroulement des travaux de réalisation, d'une évolution du droit nécessitant d'examiner au cas par cas le besoin de procéder à une évaluation environnementale et du besoin de révision des décisions de l'ASN relatives aux rejets des réacteurs, ces installations n'ont pas pu être mises en service avant l'échéance fixée.

EDF a donc sollicité une dérogation pour disposer d'un délai supplémentaire. À l'appui de sa demande, EDF a fait état de mesures compensatoires d'ores et déjà mises en œuvre qui visent à identifier et, si besoin, à mettre en œuvre des dispositions organisationnelles et matérielles destinées à prévenir la prolifération des légionelles et des actions correctives spécifiques lors de dépassements des seuils de 10 000 UFC/L et de 100 000 UFC/L en légionelles.

Le 12 mai 2022, l'ASN a adopté des Décisions relatives à la prévention des risques résultant de la dispersion des légionelles pour la centrale nucléaire de Civaux. Par ces décisions, l'ASN accorde la dérogation demandée par EDF et prescrit des mesures compensatoires. Cette dérogation a été prolongée jusqu'au 31 décembre 2025.

La décision n°2016-DC-0578 de l'Autorité de sûreté nucléaire impose aux centrales nucléaires, dont les circuits sont refroidis aux moyens de tours aéro-réfrigérantes, de réaliser un suivi microbiologique de *Naegleria fowleri* et de *Legionella pneumophila*. Le suivi amibien s'effectue dans les effluents des circuits de refroidissement et dans le cours d'eau en amont et aval du rejet, tandis que le suivi légionelles est réalisé à partir d'échantillons d'eau circulant dans le circuit de refroidissement.

En 2024, le suivi amibien a mis en évidence des colonisations modérées pour les deux unités de production.

Dans le circuit de refroidissement de l'unité de production n°1, *Naegleria fowleri* a été retrouvée dans 45 % des échantillons indiquant une colonisation relativement faible. Cependant, les concentrations associées ont été élevées et étalées sur une courte période du 12 août au 11 septembre 2024, avec une concentration maximale de 12 041 Nf/L. Au-delà de cette dernière date, les concentrations amibiennes ont décru jusqu'à être négligeables voire nulles à partir du 30 septembre 2024. Cette prolifération a été concomitante avec des températures maximales élevées en sortie du condenseur.

Sur l'unité de production n°2, la colonisation du circuit par *Naegleria fowleri* a été plus importante puisque 71 % des échantillons ont été positifs à la présence de l'amibe pathogène. Les concentrations associées ont toutefois été modérées avec une concentration moyenne de 338 Nf/L pour l'ensemble de l'année.

Le risque sanitaire engendré par ces populations de *Naegleria fowleri* a été maîtrisé grâce au traitement appliqué par les installations UV. Ce dernier est apparu globalement satisfaisant puisqu'il a permis d'éliminer une part importante des amibes du genre *Naegleria*.

Des amibes ont pu être observées dans l'ouvrage de rejet du CNPE, essentiellement à des périodes où les installations de traitement n'étaient pas encore en fonctionnement ou à des périodes où le traitement UV n'a pas été optimal. Toutefois, ces populations significatives n'ont jamais atteint les concentrations critiques et la concentration à l'aval calculée maximale a été mesurée le 19 août 2024 à une valeur de 48 Nf/L. Ces observations ont été confirmées lors des mesures effectuées en aval du CNPE dans l'environnement puisque la concentration maximale de *Naegleria fowleri* mesurée à l'aval du site a été de 2 Nf/L.

Ainsi, les concentrations mesurées et calculées à l'aval du site sont restées bien inférieures aux limites imposées par la décision ASN n°2016-DC-0578.

Le suivi des légionelles dans les circuits de refroidissement des deux unités de production a montré une colonisation relativement modérée en *Legionella pneumophila*. La colonisation du circuit de refroidissement de l'unité de production n°1 par *Legionella pneumophila* a été en moyenne de 905 UFC/L avec une maximale à 5 600 UFC/L le 30 septembre 2024. Les concentrations ont été plus faibles sur l'unité de production n°2 puisque la concentration moyenne a été de 526 UFC/L et la concentration maximale de 4 600 UFC/L.

Il a été observé deux pics de développement ; l'un en début d'année, et l'autre à partir du mois d'août jusqu'au mois de novembre 2024. Ces proliférations pourraient être liées à des dégradations de la qualité de l'eau circulant dans les circuits de refroidissement ou à des températures maximales élevées en sortie des condenseurs.

Pour conclure, le CNPE a mis en place des actions préventives qui ont permis de respecter les seuils en *Naegleria fowleri* et en *Legionella pneumophila*, seuils fixés par la décision ASN n°2016-DC-0578.

2.4 Les réexamens périodiques

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

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

Les conclusions des réexamens périodiques

Les articles L. 593-18 et L. 593-19 du code de l'environnement exigent de l'exploitant de réaliser un réexamen périodique de chaque Installation Nucléaire de Base (INB) et de transmettre à l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection, au terme de ce réexamen, un rapport de conclusions de réexamen.

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

Au terme de ces réexamens, le CNPE de Civaux a transmis le(s) Rapport(s) de Conclusion(s) de Réexamen (RCR) des tranches suivantes :

- de l'unité de production n°1, rapport transmis le 27/05/2022,
- de l'unité de production n°2, rapport transmis le 24/03/2023.

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

Ainsi, à l'issue de ces réexamens effectués à l'occasion de leur deuxième Visite Décennale (VD2), la justification est apportée que les unités de production 1 et 2 sont aptes à être exploitées jusqu'à leur prochain réexamen avec un niveau de sûreté satisfaisant.

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

4^e reexamen des réacteurs 900 MWe : rapport annuel de mise en œuvre des prescriptions

En juin 2024, EDF a transmis à l'ASN le bilan 2023 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 cette décision.

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

Les 93 échéances de prescription pour l'année 2023 ont toutes été respectées. Parmi celles-ci figurent 11 prescriptions de type « modifications matérielles », et 82 prescriptions de type « études ».

L'analyse menée dans la précédente édition de ce rapport, établie en juin 2023 a conduit EDF à demander des évolutions de la décision ASN n° 2021-DC-0706, afin de répondre aux deux objectifs suivants :

- uniformiser les échéances entre les réacteurs, afin de faciliter la programmation industrielle des travaux, 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
- sécuriser le respect des échéances de prescriptions dans les évolutions de la programmation pluriannuelle des arrêts de réacteurs.

La publication de la décision n°2023-DC-0774 du 19 décembre 2023, en modifiant certaines prescriptions et échéances de la décision n°2021-DC-0706, a permis de relotir des prescriptions pour favoriser notamment le travail d'intégration des CNPE.

L'analyse développée dans ce rapport n'identifie aucune alerte concernant un risque de non-respect des futures échéances de prescriptions.

Le rapport annuel de la mise en œuvre des prescriptions pour l'année 2024, 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/lenergie-nucleaire/notre-vision>

SCANNEZ POUR ACCÉDER AU LIEN



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

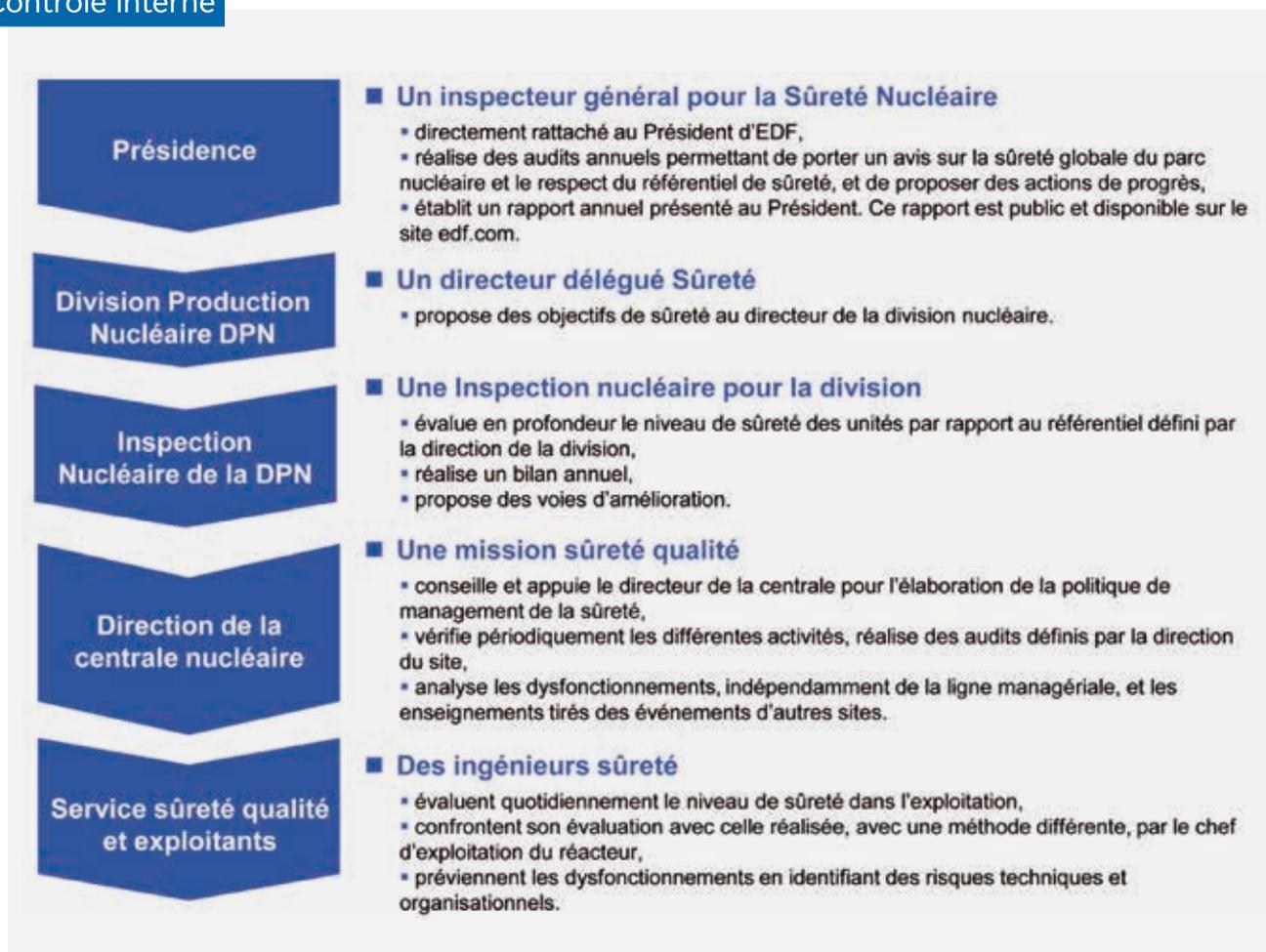
Les centrales nucléaires d'EDF disposent d'une filière de contrôle indépendante, présente à tous les niveaux, du CNPE à la Présidence de l'entreprise.

Les acteurs du contrôle interne :

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

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

À la centrale de Civaux, cette mission est composée de 8 ingénieurs sûreté et auditeurs réunis dans le service sûreté qualité. Leur travail est d'évaluer quotidiennement le niveau de sûreté de l'exploitation et de confronter leur évaluation avec celle réalisée, selon une méthode différente, par les responsables des services d'exploitation des réacteurs nucléaires. En parallèle à ces évaluations, les ingénieurs du service sûreté qualité ont réalisé, en 2024, plus de 300 activités d'audit et de vérification.



2.5.2 Les contrôles, inspections et revues externes

Les revues de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA)

Les centrales nucléaires d'EDF sont régulièrement évaluées au regard des meilleures pratiques internationales par les inspecteurs et experts de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) dans le cadre d'évaluations appelées OSART (Operational Safety Assessment Review Team - Revues d'évaluation de la sûreté en exploitation). La centrale de Civaux a connu une revue de ce type en 2019.

Les inspections de l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR)

L'Autorité de sûreté nucléaire et de Radioprotection, au titre de sa mission, réalise un contrôle de l'exploitation des installations nucléaires de base et des CNPE, dont celui de Civaux.

Pour l'ensemble des installations du CNPE de

Civaux, en 2024, l'ASNR a réalisé 32 inspections (21 annoncées, 11 inopinées) :

- 30 inspections pour la partie réacteur à eau sous pression : 8 inspections inopinées de chantiers, 19 inspections thématiques programmées et 3 inspections thématiques inopinées ;
- 2 inspections pour la partie hors réacteur à eau sous pression sur les thèmes du transport interne et des fraudes / irrégularités.

AIEA

📄 [glossaire p.48](#)

Récapitulatif des inspections 2024

	Date	Thème de l'inspection
1	17/01	Suivi des engagements
2	08/02	Génie civil
3	15/02	Chantier pylone P40 (inopinée)
4	20/02	OH sur EH TEP (inopinée)
5	22/02	Visite chantier 2R19 (inopinée)
6	28/02	Appareils de levage
7	06/03	Divergence 2R19
8	12/03	Agressions climatiques
9	13/03	Prélèvements (inopinée)
10	23/04	ESP (inopinée)
11	25/04	Autres agressions
12	07/05	Visite inspection du travail (inopinée)
13	16/05	Visite inspection du travail (inopinée)
14	21-22/05	Visite chantier 1P19 (inopinée)
15	13/06	Première barrière
16	14/06	Conformité activités 1P19
17	19/06	Systèmes de sauvegarde
18	03/07	Troisième barrière
19	04/07	Pré-divergence 1P19
20	16-17/07	Chimie primaire
21	23/07	Explosion
22	21/08	Visite inspection du travail (inopinée)
23	27/08	Radioprotection (inopinée)
24	27-28/08	Visite inspection du travail (inopinée)
25	18/09	Changements d'état 1P19
26	19/09	Transport interne
27	01-02/10	Inspection environnement renforcée
28	19-20/11	Conduite incidentelle et accidentelle
29	27/11	Systèmes auxiliaires
30	10/12	Service d'inspection reconnu
31	17-18/12	Maîtrise du risque de fraudes ou d'irrégularités
32	19/12	Monographie

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

2.6.1 La formation pour renforcer les compétences

Pour l'ensemble des installations, 85 447 heures de formation ont été dispensées aux personnes en 2024, dont 79 373 heures animées par les services de formation professionnelle internes d'EDF. Ces formations sont réalisées dans les domaines suivants : exploitation des installations de production, santé, sécurité et prévention, maintenance des installations de production, management, systèmes d'information, informatique et télécom et compétences transverses (langues, management, développement personnel, communication, achats, etc.).

Par ailleurs, comme chaque centre de production nucléaire, le CNPE de Civaux est doté d'un simulateur, réplique à l'identique d'une salle de commande. Il est utilisé pour les formations initiales et de maintien des compétences (des futurs opérateurs, ingénieurs sûreté, chefs d'exploitation), l'entraînement, la mise en situation et le perfectionnement des équipes de conduite, des ingénieurs sûreté et des automaticiens. En 2024, 5 245 heures de formation ont été réalisées sur ce simulateur.

Le CNPE de Civaux dispose également d'un « chantier école », réplique d'un espace de travail industriel dans lequel les intervenants s'exercent au comportement d'exploitant du nucléaire (mise en situation avec l'application des pratiques de fiabilisation, simulation d'accès en zone nucléaire, etc.). Plus de 6 344 heures de formation ont été réalisées sur ce chantier école pour la formation initiale et le maintien de capacité des salariés de la conduite et de la maintenance.

Enfin, le CNPE de Civaux dispose d'un espace maquettes permettant aux salariés (EDF et prestataires) de se former et de s'entraîner à des gestes spécifiques avec des maquettes conformes à la réalité avant des activités sensibles de maintenance ou d'exploitation. Cet espace est équipé de 130 maquettes. Elles couvrent les domaines de compétences : de la chimie, la robinetterie, des machines tournantes, de l'électricité, des automatismes, des essais et de la conduite. En 2024, 3096 heures de formation ou d'entraînement ont été réalisées sur ces maquettes.

Parmi les autres formations dispensées, 7 223 heures de formation « sûreté qualité » et « analyse des risques » ont été réalisées en 2024, contribuant au renouvellement des habilitations sûreté nucléaire des salariés des sites.

Dans le cadre du renouvellement des compétences, 23 embauches ont été réalisées en 2024. 58 alternants ont été formés en 2024. Une cinquantaine de tuteurs ont été missionnés pour accompagner les nouveaux alternants sur le site.

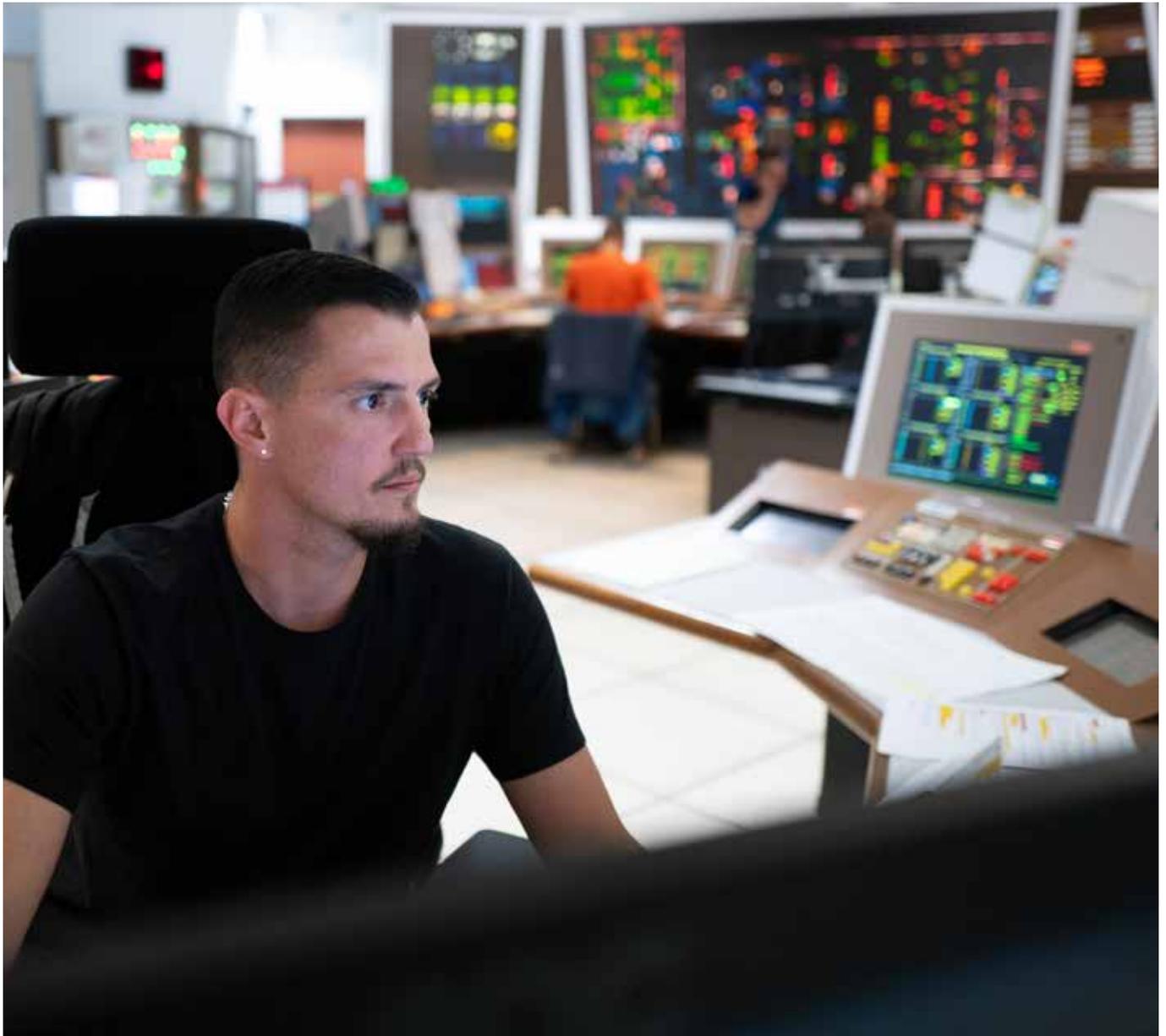
Les nouveaux arrivants suivent, par promotion, un dispositif d'intégration et de professionnalisation appelé « Académie des métiers savoirs communs » qui leur permet de découvrir leur nouvel univers de travail et de réaliser les premiers stages nécessaires avant leur habilitation et leur prise de poste.

2.6.2 Les procédures administratives menées en 2024

En 2024, le CNPE de Civaux a formulé des déclarations / demandes d'autorisation de modifications notables auprès de l'ASNR concernant les dossiers suivants :

- Demande d'autorisation de modification temporaire du chapitre IX des RGE sur la pompe 1RIS-032PO jusqu'au prochain arrêt de tranche prévu en septembre 2025. La demande de modification temporaire porte sur l'acceptabilité d'un dépassement ponctuel du couple débit/HMT en configuration injection par Branche Froide de la pompe 1RIS032PO (ISBP voie B Tranche 1) observé lors de l'EP RIS R22 (EFCO) réalisé sur l'arrêt 1VP19 (visite partielle de l'unité de production n°1) en cours. Elle vise ainsi à pouvoir considérer la fonction RIS ISBP voie B de l'unité de production n°1 disponible malgré le dépassement de ce critère, jusqu'au prochain arrêt simple rechargement (ASR20).
- Déclaration d'une modification temporaire aux spécifications techniques d'exploitation (STE) concernant les unités de production n°1 et n°2 afin d'autoriser la génération de l'évènement DVD3 de groupe 1 pour réaliser les essais périodiques 2DVD811, 1DVD821 et 1DVD822 sur le cycle de production (TEM).

- Déclaration d'une modification temporaire aux RGE chapitre X pour réaliser le tracé des courbes de discrimination et plateau des CNS neuves lors de l'approche sous-critique par dilution suite au remplacement des CNS 1RPN034 et 044MA en VP19 Tr1.
- Déclaration d'un dossier de modification temporaire des STE relatives à la Règle d'Application des Spécifications Agressions (RASA) concernant la tranche 2 de la centrale nucléaire de Civaux. Il s'agissait d'autoriser la prolongation de la conduite à tenir de la mise en défaut RASA DVK A1 dont la butée était au 05/12/2024 à 9h10. En effet, les résistances du hall de la piscine de désactivation de l'unité de production n°2, 2DVK511 et 512RS, n'avaient plus la capacité de fournir la puissance de chauffe nécessaire pour garantir la température du hall piscine en situation de Grand Froid. Il était nécessaire de compléter cette puissance de chauffe par des aérothermes mobiles afin de poursuivre les investigations et réparer ces résistances.
- Demande d'autorisation de prolongation de la dérogation à la décision ASN n°2016-DC-0578, au titre de son article 6.1 jusqu'au 31 décembre 2025, dans l'attente de la mise en exploitation d'un traitement biocide à la monochloramine.
- D'autre part, le décret n°2024-254 du 22 mars 2024 a été publié au Journal Officiel, modifiant les périmètres des installations nucléaires de base n°158 et n°159 de la centrale nucléaire de Civaux dans le cadre de la modification de création d'un bassin de confinement ultime SEO.





3.

La radioprotection des *intervenants*

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

La radioprotection des intervenants repose sur trois principes fondamentaux

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

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

Cette démarche de progrès s'appuie notamment sur :

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

Ces principaux acteurs sont :

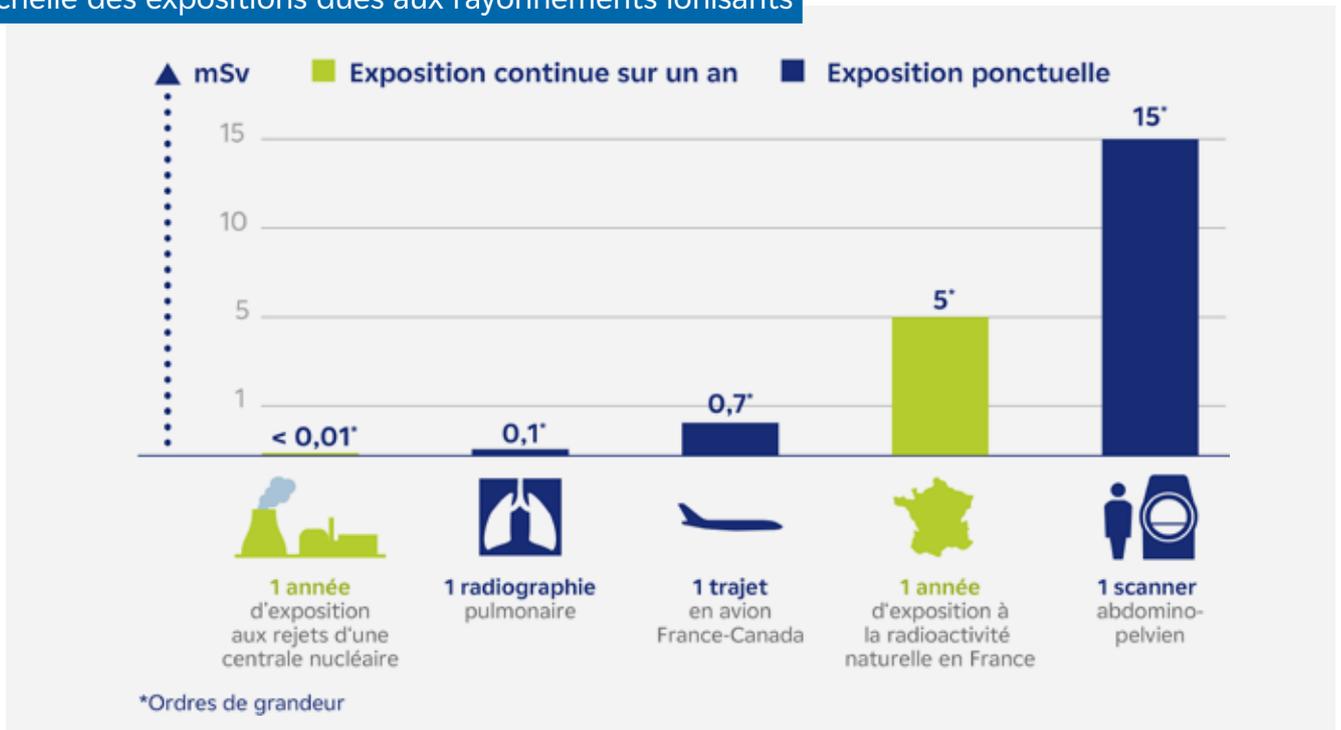
- le service de prévention des risques (SPR), service compétent en radioprotection au sens de la réglementation, et à ce titre distinct des services opérationnels et de production ;
- le service de prévention et de santé au travail (SPST), qui assure le suivi médical particulier des salariés travaillant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

Pour estimer et mesurer l'effet du rayonnement sur l'homme, les expositions s'expriment en millisievert (mSv). À titre d'exemple, en France métropolitaine, l'exposition d'un individu au « bruit de fond » radiologique (c'est-à-dire aux activités des différents radionucléides d'origine naturelle et artificielle présents dans l'environnement, en dehors de toute influence liée à l'activité humaine actuelle telle que l'industrie nucléaire, l'industrie, les rejets hospitaliers, etc.) est en moyenne de 5 mSv par an (source : IRSN - Bilan de l'état radiologique de l'environnement français de 2021 à 2023). L'exploitant nucléaire suit un indicateur qui est la dose collective, somme des doses individuelles reçues par tous les intervenants sur les installations durant une période donnée. Elle s'exprime en Homme.Sievert (H.Sv). Par exemple, une dose collective de 1 H.Sv correspond à la dose reçue par un groupe de 1 000 personnes ayant reçu chacune 1 mSv.

ALARA

🔗 *glossaire p.48*

Échelle des expositions dues aux rayonnements ionisants



Un niveau de radioprotection satisfaisant pour les intervenants

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

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

De manière préventive, dans les centrales nucléaires d'EDF, l'intervention en zone nucléaire donne lieu à un suivi renforcé de la dose individuelle des intervenants, notamment à partir du seuil de 10 mSv sur les douze derniers mois. De plus, l'accès en zone nucléaire est suspendu à partir de 18 mSv.

L'optimisation de l'impact dosimétrique des circuits contenant des radioéléments, la gestion rigoureuse et optimisée de la dosimétrie des intervenants sur les activités les plus exposées, l'utilisation d'équipements de mesures et de surveillance de plus en plus performants ou encore la préparation spécifique et approfondie des

opérations de maintenance ont permis de maintenir un bilan stable des doses individuelles, avec seulement 2,7% des intervenants au-dessus du seuil de 6 mSv.

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

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

Les résultats de dosimétrie 2024 pour le CNPE de Civaux

Au CNPE de Civaux, pour l'ensemble des installations, aucun intervenant, qu'il soit salarié d'EDF ou d'une entreprise prestataire, n'a reçu de dose supérieure à la limite réglementaire de 20 mSv sur 12 mois glissants. Aucun n'a reçu une dose supérieure à 6 mSv.

Pour les deux réacteurs en fonctionnement, la dosimétrie collective a été de 998,169 H.mSv. Ce résultat, plus élevé qu'en 2023, s'explique par la réalisation de deux arrêts pour maintenance (arrêt simple rechargement de l'unité de production n°2 et visite partielle de l'unité de production n°1).



4.

Les incidents et accidents survenus sur les installations en 2024

INES

[glossaire p.48](#)

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.

Échelle INES

Échelle internationale des événements nucléaires



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

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

Les événements sont dits significatifs selon les critères de déclaration définis dans le guide ASN du 21/10/2005 mis à jour en 2019, relatif aux modalités de déclaration et à la codification des critères relatifs aux événements significatifs impliquant la sûreté, la radioprotection ou l'environnement applicables aux installations nucléaires de base et aux transports de matières radioactives.

Les événements significatifs de niveau 0 et 1

En 2024, pour l'ensemble des installations nucléaires de base, le CNPE de Civaux a déclaré 20 événements significatifs :

- 18 pour la sûreté, dont 3 de niveau 1 ;
- 0 pour la radioprotection ;
- 2 pour l'environnement ;
- 0 pour le transport ;

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

3 événements de niveau 1 ont été déclarés en 2024. Ces événements significatifs ont fait l'objet d'une communication à l'externe après leur déclaration à l'Autorité de sûreté nucléaire.

Tableau récapitulatif des événements significatifs de sûreté de niveau 1 et plus pour l'année 2024

INB	Date de déclaration	Date de l'évènement	Evènement	Actions correctives
INB 158	24/07/2024	22/07/2024	Détection a posteriori de l'indisponibilité totale de l'injection de soude EAS de l'unité de production n°1 suite à une erreur de lignage	<ol style="list-style-type: none"> Définir et formaliser une aide à la rédaction et au contrôle des gammes de lignages. Formaliser un retour d'expérience (REX) de la mise en oeuvre de la nouvelle méthode de lignage lors des arrêts 2R19, 1P19 et présenter les actions d'amélioration retenues aux populations concernées lors des formations lignage 2024/2025. Définir une règle de réalisation des contrôles lignages et l'intégrer dans la note d'organisation des lignages.
INB 158	03/09/2024	28/08/2024	Détection tardive de l'inétanchéité de la vanne 1EAS061VN	<ol style="list-style-type: none"> Demander au partenaire une analyse de la non-qualité de maintenance. Mettre à jour les documents opératoires de visite complète des vannes EAS061 / 062VN (gamme / ADR / DSI / ADS). Réaliser une formation des chargés de préparation et des chargés d'affaires sur la qualité de préparation des dossiers en visant l'adéquation des analyses de risque (ADR) / analyses de suffisance (ADS) avec les spécificités de l'activité. Réaliser un diagnostic du processus élémentaire requalification sur la centrale nucléaire de Civaux et définir un plan d'action de renforcement de ce processus. Définir et mettre en place au sein du service Conduite une organisation plus robuste pour l'analyse et le traitement d'une problématique technique détectée sur l'installation.
INB 159	19/12/2024	17/12/2024	Non respect de la conduite à tenir de l'évènement PTR7 Gr1* suite à la découverte a posteriori de l'absence de déclenchement de la pompe 2PTR021PO sur l'atteinte du niveau Min2	<ol style="list-style-type: none"> Émettre une demande d'évolution documentaire afin d'apporter des précisions à la gamme d'essais périodiques EP PTR C92 sur l'immédiateté de l'observable déclenchement des pompes PTR. Émettre une fiche RGE IX vers le prescripteur pour amender la règle d'essai PTR avec la particularité du critère observé dans l'essai périodique. Intégrer un contrôle à la loupe dans le document de vérification par EDF des termipoints effectués par le titulaire.

Les événements significatifs transport de niveau 1 et plus pour la centrale de Civaux

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

Les événements significatifs pour l'environnement pour la centrale de Civaux

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

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

INB	Date de déclaration	Date de l'évènement	Evènement	Actions correctives
INB 159	19/04/24	17/04/24	Contournement des voies normales de rejet suite à l'inétanchéité externe des 2ARE220KD et 2ARE320KD	<ol style="list-style-type: none">1. Envoyer un courrier vers le partenaire pour traitement de la non-qualité de maintenance.2. Identifier les moyens de collecte SEO à proximité des circuits contenant des fluides dangereux.
INB 158	04/07/24	03/07/24	Atteinte du seuil de 100000 UFC/L en légionelles sur l'aéroréfrigérant OTRI	<ol style="list-style-type: none">1. Etudier l'intérêt de mettre en oeuvre des spécifications chimiques locales dans l'attente de la mise en place de la modification.2. Mettre en place les parades (maintenance, mode d'exploitation...) d'ici l'implantation de la modification du TRI, afin d'éviter une nouvelle colonisation.3. Intégrer la revue microbiologique à la revue source froide.4. Définir des parades spécifiques à l'utilisation de TRI pour la prochaine épreuve hydraulique des générateurs de vapeur.

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

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

Conclusion

Les résultats du site restent d'un niveau globalement satisfaisant en 2024.

Les thèmes vus en dégradation, au regard des inspections ASNR et des événements déclarés sont l'incendie, l'environnement et la deuxième barrière.

Les thèmes vus en amélioration sont la conduite normale, la conduite incidentelle accidentelle, la maintenance, la gestion de crise et la radioprotection.

Le nombre d'évènements significatifs déclarés en 2024 est en diminution par rapport à l'année précédente, nous devons rester vigilants sur la thématique "essais périodiques".



5.

La nature et les résultats du contrôle des rejets

5.1

Les rejets d'effluents radioactifs

5.1.1 Les rejets d'effluents radioactifs liquides

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

La nature des rejets d'effluents radioactifs liquides

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

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

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

→ **Le carbone 14** est principalement produit par l'activation neutronique de l'oxygène 17 contenu dans l'eau du circuit primaire, ce radionucléide est présent dans les rejets liquides et gazeux. Également appelé radiocarbone, il est aussi connu pour son utilisation dans la datation car

du carbone 14 est également produit naturellement dans la haute atmosphère (1500 TBq/an soit environ 8 kg/an).

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

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

Les résultats pour 2024

Les résultats 2024 pour les rejets d'effluents radioactifs liquides sont présentés ci-dessous selon les quatre catégories imposées par la réglementation.

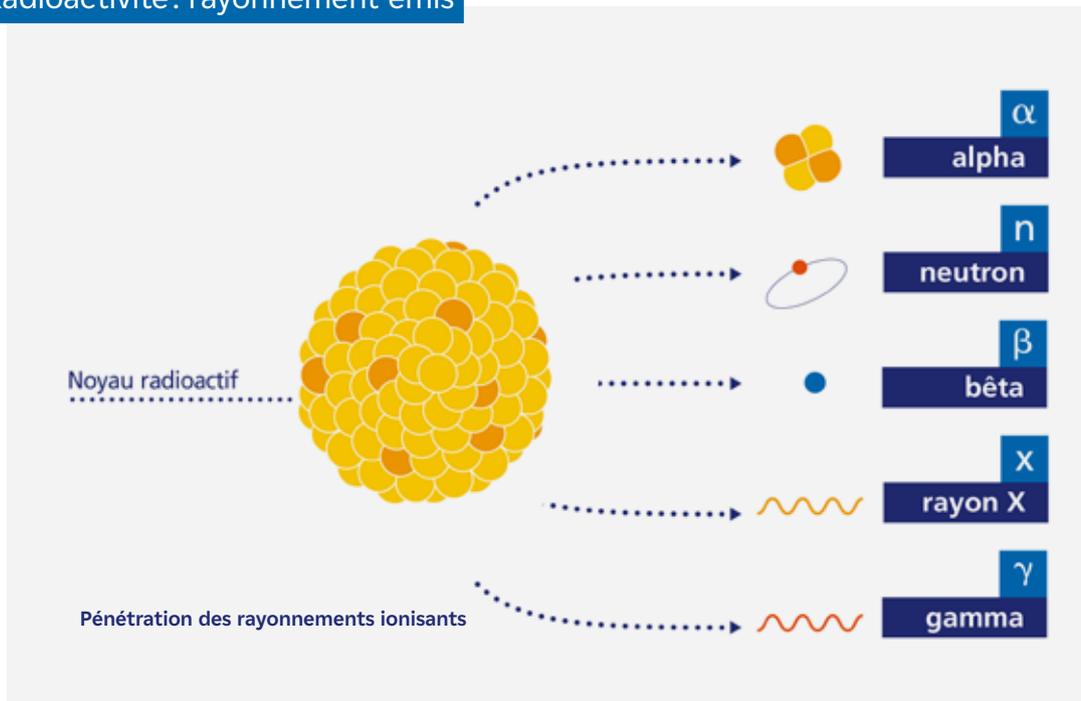
Pour le site de Civaux, il s'agit de l'arrêté du 23 juin 2009 portant homologation de la décision n°2009-DC-0139 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 2 juin 2009, fixant les limites des rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des installations nucléaires de base du CNPE n°158 et 159 exploitées sur la commune de Civaux.

En 2024, pour toutes les installations nucléaires de base du CNPE de Civaux, l'activité rejetée pour les différentes catégories de radionucléides a respecté les limites réglementaires annuelles.

Rejets d'effluents radioactifs liquides 2024

Année 2024	Unité	Limites annuelles réglementaires	Activité rejetée	% de la limite réglementaire
Tritium	TBq	90	39,5	44 %
Carbone 14	GBq	190	40,5	21,3 %
Iodes	GBq	0,1	0,00296	3 %
Autres PF PA	GBq	5	0,0883	1,8 %

Radioactivité: rayonnement émis



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

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

5.1.2 Les rejets d'effluents radioactifs gazeux

La nature des rejets d'effluents gazeux

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

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

→ **Les aérosols** sont de fines poussières sur lesquelles peuvent se fixer des radionucléides autres que gazeux comme des radionucléides du type Césium 137, Cobalt 60.

Les résultats pour 2024

Pour l'ensemble des installations nucléaires du site de Civaux, en 2024, les activités mesurées sont restées inférieures aux limites de rejet prescrites dans l'arrêté du 23 juin 2009 portant homologation de la décision n° 2009-DC-0139 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 2 juin 2009, qui autorise EDF à procéder à des rejets d'effluents radioactifs gazeux pour l'ensemble des INB du site de Civaux.

LES GAZS INERTES

[glossaire p.48](#)

Rejets d'effluents radioactifs gazeux 2024

Année 2024	Unité	Limites annuelles réglementaires	Activité rejetée	% de la limite réglementaire
Gaz rares	TBq	25	0,4	1,6 %
Tritium	TBq	5	0,92	18,4 %
Carbone 14	GBq	1400	259	18,5 %
Iodes	GBq	0,8	0,064	8 %
Autres PF PA	GBq	0,1	0,0013	1,3 %

5.2 Les rejets d'effluents non radioactifs

5.2.1 Les rejets d'effluents chimiques

Les résultats pour 2024

Toutes les limites indiquées dans les tableaux suivants sont issues de l'arrêté du 23 juin 2009 portant homologation de la décision n° 2009-DC-0139 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 2 juin 2009 fixant les valeurs limites de rejet dans l'environnement des effluents des installations nucléaires

de base n°158 et 159 exploitées par Électricité de France (EDF) dans la commune de Civaux. Les critères liés aux quantités annuelles et au débit pour les différentes substances chimiques concernées ont tous été respectés en 2024.

Rejets chimiques pour les réacteurs en fonctionnement

Paramètres	Quantité annuelle autorisée (kg)	Quantité rejetée en 2024 (kg)
Acide borique	18 000	4 780
Lithine	Non concerné à Civaux	Sans objet
Hydrazine	25	0,43
Morpholine	Non concerné à Civaux	Sans objet
Ethanolamine	540	4,4
Ammonium + nitrates + nitrites (azote total)	1 100	1 060
Phosphates	600 pour rejets liquides + 450 pour fonctionnement UV	236

Paramètres	Flux* 24 H autorisé (kg)	Flux* 24 H maxi 2024 (kg)
Sodium	760	463
Chlorures	1 080	600
Ammonium + nitrates + nitrites (azote total)	100 (pour la somme des trois composants)	46
AOX	330	0,2
THM	15	0,007

* 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

L'arrêté interministériel de rejet du 23 juin 2009 fixe la limite d'échauffement de la Vienne autorisée au point de rejet des effluents du site.

Lorsque la température de la Vienne en amont du site industriel est inférieure à 25°C, la limite d'échauffement autorisée est fixée à 2°C.

Lorsque la température de la Vienne en amont du site industriel est supérieure à 25°C, cette limite d'échauffement est abaissée à 0°C.

Pour vérifier que cette exigence est respectée, cet échauffement est calculé en continu et enregistré.

En 2024, lorsque la température de la Vienne en amont du site industriel était inférieure à 25°C, la limite d'échauffement à 2°C a toujours été respectée. L'échauffement maximum calculé a été de 0,7°C au mois de février et au mois de novembre 2024.

En 2024, lorsque la température de la Vienne en

amont du site industriel était supérieure à 25°C, la limite d'échauffement à 0°C a été respectée sur toute la période estivale à l'exception de certaines fractions horaires de la journée du 29 juillet.

L'échauffement maximum calculé sur ces fractions horaires a été de 0,01°C. Cet échauffement ponctuel a fait l'objet d'une déclaration d'événement intéressant pour l'environnement (EIE) à l'ASN.



La gestion des déchets

6.

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

Responsable légalement, industriellement et financièrement des déchets qu'il produit, EDF a, depuis l'entrée en service de ses premières centrales nucléaires, mis en œuvre des procédés adaptés dont il vérifie régulièrement le caractère MTD (Meilleures Techniques Disponibles) au regard des évolutions technologiques et des exigences des filières de traitement et de stockage, assurant ainsi la maîtrise et la réduction des impacts associés.

Pour ce faire, la démarche industrielle d'EDF vise :

- à réduire à la source le volume et la nocivité des déchets ;
- à collecter et trier de façon sélective les déchets en fonction de leur nature et de leurs caractéristiques, afin de les traiter le plus efficacement possible ;
- à optimiser le conditionnement afin de confiner les déchets autant que de besoin et de répondre aux exigences définies par les filières de traitement et / ou de stockage ;
- à entreposer, contrôler et assurer la traçabilité des déchets de façon à pouvoir garantir en toutes circonstances le respect des dispositions réglementaires applicables.

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

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

6.1 Les déchets radioactifs

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

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

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

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

Pour protéger les personnes travaillant dans les centrales, et plus particulièrement les équipes chargées de la gestion des déchets radioactifs, des mesures de radioprotection sont prises, comme la mise en place d'un ou plusieurs écrans (murs et dalles de béton, parois en plomb, verres spéciaux chargés en plomb, eau des piscines, etc.), dont l'épaisseur est adaptée à la nature du déchet, au regard du rayonnement ionisant qu'il est susceptible d'induire.

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



Qu'est-ce qu'une matière ou un déchet radioactif ?

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

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

Deux grandes catégories de déchets radioactifs

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

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

	TFA	FMA-VC	FA-VL	MA-VL	HA
Activité	Très Faible	Faible Moyenne	Faible	Moyenne	Haute
Durée de vie	Non déterminant	Courte	Longue	Longue	Longue
Nature	Métaux, gravats, terres, plastiques	Métaux, vêtements, outils, gants, filtres, résines, boues	Graphite (spécifique aux réacteurs UNGG)	Structures métalliques des assemblages de combustible nucléaire, métaux et structures à proximité du cœur du réacteur	Produits de fission contenus dans le combustible utilisé

Les déchets dits « à vie courte »

Les déchets dits « à vie courte » ont une période inférieure ou égale à 31 ans. Ils bénéficient de solutions de stockage définitives opérationnelles exploitées par l'ANDRA avec :

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

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

Les déchets à vie courte proviennent essentiellement :

- des systèmes de filtration (épuration du circuit primaire : filtres d'eau, résines échangeuses d'ions, concentrats d'évaporateur,...);
- des opérations de nettoyage des circuits (boues) ou de maintenance sur matériels (pompes, vannes...)
- des opérations d'entretien divers (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 tout risque de dissémination de la radioactivité, après les avoir mélangés pour certains avec un matériau de blocage. On obtient alors un « colis de déchets ». Sur les sites nucléaires, le choix du conditionnement dépend de plusieurs paramètres, notamment du niveau d'activité et des dimensions du déchet, de la possibilité d'en réduire le volume (par compactage ou incinération par exemple) et de la destination du colis. Ainsi, le conditionnement de ces déchets est effectué dans différents types d'emballages : coque en béton, fût ou caisson métallique pour le CSA ; big-bag, fût, casier, caisson métallique pour le CIRES ; fût plastique pour l'incinération à Centraco ; caisse métallique pour la fusion à Centraco.

Les progrès constants accomplis, tant au niveau de la conception des centrales que de la gestion du combustible et de l'exploitation des installations, ont permis de réduire les volumes de déchets à vie courte à stocker de façon significative. Ainsi, les volumes des déchets d'exploitation ont été divisés d'un facteur 2 à 3 depuis 1985, à production électrique équivalente.

Les déchets dits « à vie longue »

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

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

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

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

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

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

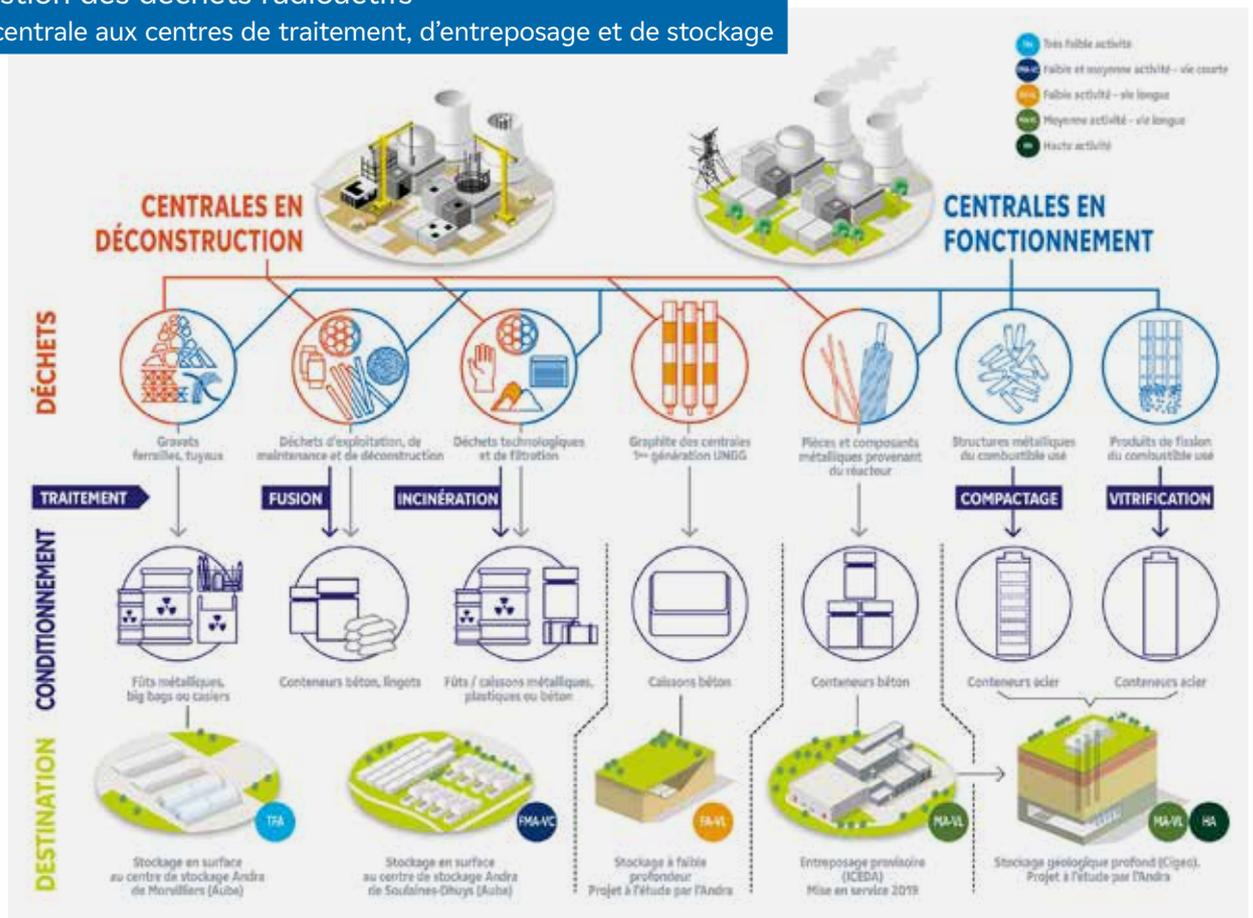
- Lors des opérations de déconstruction. Il s'agit de déchets métalliques de moyenne activité à vie longue (MAVL).

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

Le transport des déchets radioactifs vers les filières externes de gestion est principalement opéré par route, mais peut également être opéré par voie ferroviaire, en particulier pour les déchets MA-VL.

La gestion des déchets radioactifs

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



Quantités de déchets entreposés au 31 décembre 2024 et évacués en 2024 pour les deux réacteurs en fonctionnement

LES DÉCHETS EN ATTENTE DE CONDITIONNEMENT		
Catégorie déchet	Quantité entreposée au 31/12/2024	Commentaires
TFA	71,2 tonnes	En conteneur sur l'aire TFA
FMAVC (Liquides)	0 tonnes	Effluents du lessivage chimique, huiles, solvants...
FMAVC (Solides)	54,153 tonnes	Localisation Bâtiment des auxiliaires nucléaire et Bâtiment de traitement des effluents (BTE)
MAVL	114 objets	Concerne les grappes et les étuis dans les piscines de désactivation (déchets technologiques, galette inox, bloc béton et chemise graphite)

LES DÉCHETS CONDITIONNÉS EN ATTENTE D'EXPÉDITION		
Catégorie déchet	Quantité entreposée au 31/12/2024	Type d'emballage
TFA	28 colis	Tous types d'emballages confondus
FMAVC	6 colis	Coques béton
FMAVC	183 colis	Fûts (métalliques, PEHD)
FMAVC	0 colis	Autres (caissons, pièces massives...)

NOMBRE DE COLIS ÉVACUÉS ET SITES DE TRAITEMENT OU DE STOCKAGE

Site destinataire	Nombre de colis évacués
Cires à Morvilliers	62
CSA à Soulaines	732
Centraco à Marcoule	1376
ICEDA au Bugey	0

En 2024, 2170 colis ont été évacués vers les différents sites de traitement ou de stockage appropriés (Centraco, Andra ou ICEDA).

Évacuation et conditionnement du combustible usé

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

d'eau de la piscine, dans des emballages de transport blindés dits « châteaux ». Ces derniers sont conçus à la fois pour permettre l'évacuation de la chaleur résiduelle du combustible, pour résister aux accidents de transport les plus sévères et pour assurer une bonne protection contre les rayonnements. Ces emballages sont transportés par voie ferrée et par la route vers l'usine de traitement d'Orano La Hague. S'agissant de combustibles usés, en 2024, pour les deux réacteurs en fonctionnement, 6 évacuations ont été réalisées, ce qui correspond à 72 assemblages de combustible évacués.

MOX

[glossaire p.48](#)

6.2 Les déchets conventionnels

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

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

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

- les déchets inertes (DI), qui ne contiennent aucune trace de substances toxiques ou dangereuses, et ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique, ne se décomposent pas, ne brûlent pas, ne produisent aucune réaction physique ou chimique, ne sont pas biodégradables et ne détériorent pas les matières avec lesquelles ils entrent en contact d'une manière susceptible d'entraîner des at-

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

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

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

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

Les quantités de déchets conventionnels produites en 2024 par les INB EDF sont précisées dans le tableau ci-dessous :

Quantités de déchets conventionnels produites en 2024 par les INB EDF

Quantités 2024 en tonnes	Déchets dangereux		Déchets non dangereux non inertes		Déchets inertes		Total	
	produits	valorisés	produits	valorisés	produits	valorisés	produits	valorisés
Sites en exploitation	15 540	12 397	38 571	35 859	83 063	83 063	137 174	131 318
Sites en déconstruction	4 000	3 845	4 385	4 333	2 497	2 497	10 883	10 677

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

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

- la création en 2006 du Groupe Déchets Economie Circulaire, chargé d'animer la gestion des déchets conventionnels pour l'ensemble des entités d'EDF. Ce groupe, qui s'inscrit dans le cadre du Système de Management Environnemental certifié ISO 14001 d'EDF, est composé de représentants des Divisions/Métiers des différentes Directions productrices de déchets. Ses principales missions consistent à apporter de la cohérence en proposant des règles et outils de référence aux entités productrices de déchets,
- les entités productrices de déchets conventionnels disposent d'un outil informatique qui permet en particulier de maîtriser les inventaires de déchets et leurs voies de gestion,

- la définition, à partir de 2008, d'objectifs de valorisation des déchets plus ambitieux que les objectifs de valorisation réglementaires. L'objectif reconduit en 2024 est une valorisation d'a minima 90% de l'ensemble des déchets conventionnels produits,
- la prise en compte de la gestion des déchets dans les contrats de gestion des sites,
- la mise en place de structures opérationnelles assurant la coordination et la sensibilisation à la gestion des déchets de l'ensemble des métiers,
- la création de stages de formation spécifiques « gestion des déchets conventionnels »,
- la création, en 2020, d'une plateforme interne de réemploi (EDF Reutiliz), visant à faciliter la seconde vie des équipements et matériels dont les sites n'ont plus l'usage,
- le recensement annuel des actions de prévention de production des déchets.

En 2024, les unités de production n°1 et n°2 de la centrale de Civaux ont produit 4 330 tonnes de déchets conventionnels. 97,16 % de ces déchets ont été valorisés ou recyclés.



7.

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

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

Les contributions à la commission locale d'information

En 2024, une information régulière a été assurée auprès de la Commission locale d'information (CLI). Six réunions se sont tenues à la demande de son président, le 9 février, le 12 mars, le 16 avril, le 3 juillet, le 9 octobre et le 11 décembre. La CLI relative au CNPE de Civaux s'est tenue pour la première fois en 1981, à l'initiative du président du conseil général de la Vienne. 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 plus d'une cinquantaine 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.

En 2024, outre le bilan de l'année 2023 et les perspectives pour 2024, des thématiques ont fait l'objet d'une présentation spécifique par les représentants de la centrale :

- L'accord de coopération en EDF et l'État avec la création d'un service d'irradiation au CNPE de Civaux, en appui au CEA ;
- L'impact des inondations survenues au printemps ;
- Les enseignements tirés de l'exercice de crise quinquennal qui s'est tenu au mois de janvier 2024 ;
- L'organisation du CNPE de Civaux en matière de maîtrise du risque incendie ;
- La mise en service du dispositif de « source d'eau ultime » ;
- Les travaux engagés pour la construction d'un bassin de rétention.

Une rencontre régulière avec les élus

Le 30 janvier 2024, le CNPE a convié les élus de proximité et les pouvoirs publics à une réunion de présentation des résultats de l'année 2023 et des perspectives pour l'année 2024 sur l'actualité industrielle du site et ses enjeux (production, sûreté, sécurité, radioprotection, environnement, ressources humaines, performance économique, durée de fonctionnement et ancrage territorial).

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

En 2024, le CNPE de Civaux 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 2024. Ce document a été mis à disposition du grand public sur le site edf.fr.
- Une fiche presse sur le bilan de l'année 2024 a été mise à disposition sur le site internet edf.fr au mois de janvier 2025.
- 12 lettres mensuelles d'information externe. Ce support est envoyé à 130 destinataires (élus locaux, pouvoirs publics, responsables d'établissements scolaires, etc.). Ce support traite notamment de l'actualité du site, de sûreté, production, mécénat, etc.

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

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

Le CNPE de Civaux dispose d'un centre d'information appelé « Espace Odyssélec » dans lequel les visiteurs obtiennent des informations sur la centrale, le monde de l'énergie et le groupe EDF. Cet espace Odyssélec a accueilli 6 383 visiteurs en 2024.

Les réponses aux sollicitations directes du public

En 2024, le CNPE de Civaux a reçu 1 sollicitation traitée dans le cadre du droit à l'information en matière d'activités nucléaires prévu par l'article L.125-10 et suivant du code de l'environnement.

Cette demande concernait la thématique suivante :

- Demande d'informations sur les réflexes à adopter en cas d'accident nucléaire

Cette sollicitation a fait l'objet d'une réponse 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 de cette réponse a été envoyée au Président de la CLI de Civaux.



Conclusion



L'année 2024 a été une année industrielle dense, marquée par la réussite des deux arrêts pour maintenance. Cette réussite a contribué à une production d'électricité supérieure de 5 % aux prévisions et a contribué à l'atteinte d'une production en 2024 de 20 TWh (20 milliards de kWh), soit 1 TWh de plus que ce qui était initialement programmé. Cela représente 5,5 % de la production nucléaire en France (360 TWh).

Ces dernières années, et particulièrement en 2024, EDF a renforcé la souplesse de fonctionnement de ses réacteurs pour moduler et ajuster en permanence la production d'électricité en fonction de la consommation variable.

Tout au long de l'année, et plus particulièrement durant la période estivale, la centrale de Civaux a su moduler sa production d'électricité pour répondre aux demandes du gestionnaire du réseau de transport d'électricité.

Comme de coutume, la centrale de Civaux s'est attachée en 2024 à maintenir des liens privilégiés avec le territoire : que ce soit pour informer les parties prenantes de son actualité, soutenir l'activité économique et l'emploi (en particulier des jeunes) ou pour développer des partenariats en lien avec ses valeurs de solidarité. Elle a également fait preuve d'engagement au service du climat et de la biodiversité en développant de nouveaux partenariats et en organisant des événements de sensibilisation sur ces thèmes.



Glossaire

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

AIEA

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

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

ALARA

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

ANDRA

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

AOX

Adsorbable organic halogen (composé organo-halogénés).

ASNR

Autorité de Sûreté Nucléaire et de Radioprotection. L'ASN est devenue l'ASNR au 1^{er} janvier 2025 en application de la loi n° 2024-450 du 21 mai 2024 relative à l'organisation de la gouvernance de la sûreté nucléaire et de la radioprotection pour répondre au défi de la relance de la filière nucléaire. L'ASNR, autorité administrative indépendante, participe au contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection et à l'information du public dans ces domaines.

CLI

Commission locale d'information sur les centrales nucléaires.

CNPE

Centre nucléaire de production d'électricité.

CRT

Chlore résiduel total.

CSC

Corrosion sous contrainte.

CSE

Comité social et économique.

GAZ INERTES

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

INB

Installation nucléaire de base.

INES

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

MOX

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

NOYAU DUR

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

PPI

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

PUI

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

RADIOACTIVITÉ

Les unités de mesure de la radioactivité :

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

REP

Réacteur à eau pressurisée

SDIS

Service départemental d'incendie et de secours.

UFC/L

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

UNGG

Filière nucléaire uranium naturel graphite gaz.

WANO

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

Recommandations du CSE

Recommandations des membres CSE annexées au rapport 2024 d'information du public relatif aux installations nucléaires du site de Civaux

Les élus des délégations CFE CGC et CFDT du CSE de Civaux n'ont pas souhaité exprimer de recommandations vis-à-vis du présent rapport d'information 2024 sur les INB n°158 et n°159 de Civaux.

RECOMMANDATIONS DES ÉLUS CGT

L'énergie permet de se nourrir, se chauffer, se soigner, s'éclairer, produire, de vivre dignement... **L'électricité est partout, elle est vitale !**

Ces enjeux sont intimement liés à l'intérêt général, et doivent être placés sous le contrôle de la puissance publique.

Face aux défis climatiques et sociaux de notre temps, nous considérons que l'énergie doit être réaffirmée comme étant **un bien commun vital à préserver**.

R1. Nous recommandons, d'établir un véritable secteur public de l'énergie, robuste, pour retrouver une maîtrise totale des tarifs, assurer notre indépendance énergétique et donc économique pour protéger le pouvoir d'achat des citoyens et les capacités des entreprises du pays.

R2. Sous l'angle des enjeux climatiques, le nucléaire doit plus que jamais conserver sa place dans la production électrique.
Actuellement, nous abîmons nos centrales et les hommes qui la pilotent en les rendant pilotables au profit des énergies renouvelables.
Nous recommandons qu'une étude soit réalisée afin de connaître les limites de pilotages de nos réacteurs.

R3. La récente coupure d'électricité en Espagne doit nous interroger.
C'est un défaut de fréquence qui est à l'origine de cette coupure géante : les énergies vertes ne sont pas synchrones et ainsi la fréquence ne peut pas être maîtrisée... Trop d'énergie verte pourrait reproduire ce phénomène partout en Europe et bien sûr en France.
Nous recommandons de tirer les enseignements de cet évènement pour garantir la fourniture d'électricité sur le territoire français et en Europe.

R4. Mayotte a connu un drame après le passage de la tempête CHIRO, nous saluons l'engagement d'EDF (et aussi de la FARN)...

Ainsi, **nous recommandons un modèle énergétique 100% public et intégré.**

La performance et la sécurité des systèmes de production reposent toujours in fine sur l'activité des femmes et des hommes qui les conçoivent, les construisent, les exploitent et les maintiennent.

Depuis des années, les représentants du personnel dénoncent la non prise en compte des facteurs techniques, sociaux, organisationnels, humains et culturels. Les enseignements tirés des accidents nucléaires nous montrent l'importance de leur prise en compte. **Nous exigeons que les droits de l'ensemble des salariés intervenants soient ainsi garantis pour permettre à notre industrie nucléaire de maintenir des conditions optimales de sûreté et de sécurité pour les Hommes, la Nature et l'Environnement.**

Concernant la sous-traitance :

R5. La politique du faire-faire à la moins-disance à de lourdes répercussions sur la qualité des prestations et sur les conditions de travail et de rémunérations des salariés sous-traitants.

En 2024 par exemple, sur le site du CNPE de Civaux, les salariés de l'entreprise FIDUCIAL ont dû faire grève pour obtenir une augmentation de salaire et de meilleures conditions de travail.

Nous recommandons de **réinternaliser les activités sous-traitées.**

Nous recommandons de les embaucher dans **les effectifs statutaires du site.**

R6. Le dumping social est en effet préjudiciable aux salariés et à un haut niveau de sécurité nucléaire. Nous déplorons la précarité des emplois chez les sous-traitants (intérim, travailleurs étrangers, primo intervenants, ...).
Nous recommandons d'instaurer un statut unique pour les travailleurs du nucléaire garantissant des conditions de travail équitables, que leur santé et leur sécurité soient garanties, que leur formation soit de qualité et leur compétence reconnue.

Concernant l'égalité professionnelle :

Sur le CNPE de Civaux, les hommes sont rémunérés plus que les femmes :

15,71 % de plus dans le collège exécution

24,11 % de plus dans le collège maîtrise

13,78 % de plus dans le collège cadre

(données issues du bilan social 2024 transmis en Commission Politique et Sociale du 16 mai 2025)

R7. Nous recommandons de mettre en place un plan de travail immédiat pour remédier à ces écarts de rémunérations et **garantir l'égalité professionnelle entre les femmes et les hommes** sur la centrale.

R8. Nous dénonçons encore trop d'agissements sexistes et racistes dans notre unité.
Nous recommandons de mettre les moyens pour bannir toutes formes de discriminations sur le site.

Concernant le Service de Prévention et de Santé au Travail (SPST)

R9. Depuis plusieurs mois, nous constatons une dégradation de leurs conditions de travail, un amoindrissement de leurs moyens d'actions et un manque de prise en compte de leurs remontées, ce qui a pour conséquence de détériorer la santé physique et mentale des salariés du CNPE de Civaux. Les agents de ce service sont également en souffrance en témoignent leurs nombreuses alertes en CSE laissées sans réponse.

Il est essentiel qu'il soit associé dans les démarches de prévention et que leurs remontées, préconisations et alertes soient prises en compte et suivi d'effets.

Nous demandons également que le CSE soit destinataire des alertes émises en 2024 par les médecins du travail, et qu'il le soit systématiquement à l'avenir.

1. **Nous recommandons son intégration active** dans les réunions afin de permettre des préconisations sur des chantiers à fort enjeu.

2. **Nous recommandons que le service de prévention et de santé au travail** puisse organiser des sessions de **formation et de sensibilisation** pour les agents sur l'importance de la santé au travail. Cela peut inclure des ateliers sur la prévention des blessures, la gestion du stress et l'importance d'une bonne hygiène de vie.

3. **Nous recommandons** que le service santé au travail soit **associé à l'élaboration de la politique de santé au travail du CNPE** afin de mettre l'accent sur la prévention et la promotion de la santé.

En intégrant ces recommandations, le service médical peut jouer un rôle plus actif dans la vie de la centrale et contribuer à la santé et au bien-être des agents.

Nous recommandons d'investir tant humainement que financièrement pour soutenir ce service dans ses missions.

SANTE - SECURITE - RADIOPROTECTION

R10. Nous recommandons de poursuivre toutes les mesures prises en matière de sécurité et de radioprotection. Le CSE recommande de placer la santé, la sécurité et la sûreté comme priorité de site. Le respect des différents plannings ne doit pas remettre en cause ce principe.

R11. Les agents subissent la pression temporelle, la perte de sens du travail et la surcharge de travail, la multiplication des contraintes, les inquiétudes face aux pertes de compétences... Ces risques organisationnels ont des conséquences sur la santé (troubles du sommeil, démotivation, perte de l'estime de soi, stress, dépression) et de fait sur la sécurité nucléaire.

Nous recommandons que les risques psychosociaux soient pris en compte et qu'une véritable prévention de ces risques soit mise en œuvre.

R12. Le CSE constate une augmentation de la souffrance chez des collègues et des collectifs.
Nous recommandons la mise en œuvre CONCRETE d'une prévention des risques organisationnels et souhaitent y être associé.

RYTHMES ET TEMPS DE TRAVAIL

R13. À l'occasion de chaque arrêt de tranche, les représentants du personnel sont consultés sur la modification des rythmes de travail. Depuis plusieurs années, leur avis est défavorable puisque :

- Les rythmes journaliers et hebdomadaires prévus sont aux limites de la réglementation et ne laissent aucune place à des interventions d'astreinte, fortuite ou accidentelle.
- Les rythmes de travail prévus sont de nature à abaisser la vigilance au travail et, par conséquent, sont susceptibles d'avoir un impact sur le niveau de sûreté de l'installation, certains horaires sont physiologiquement difficiles à tenir.

Nous recommandons de respecter la réglementation et de prendre en compte les recommandations du CSE, notamment, en matière de rythme de travail.

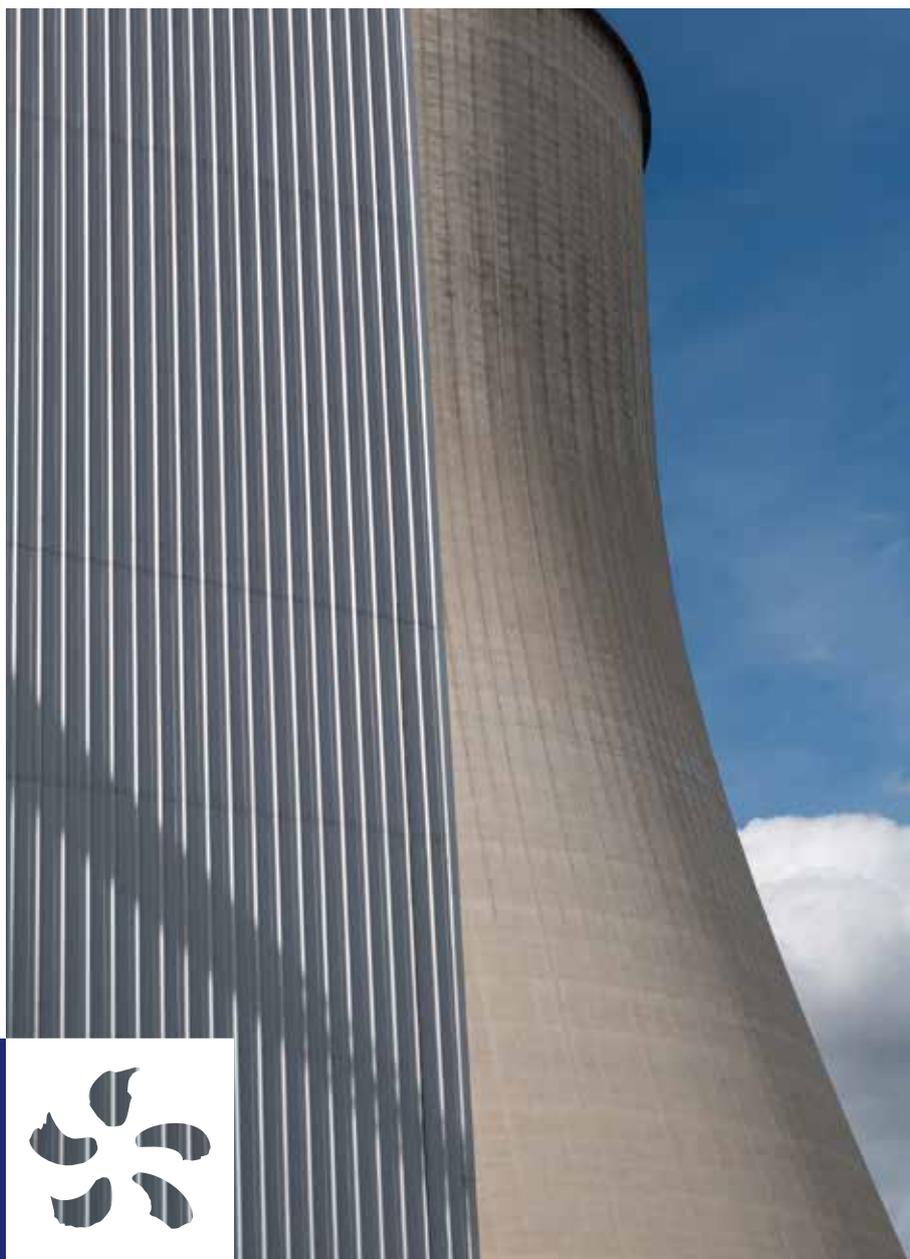
R14. **Nous recommandons de respecter les limites légales du temps de travail des cadres et de ne pas allonger cette durée pour garantir un haut niveau de sûreté et de ne pas perturber l'objectivité des prises de décisions.** L'accord sur le forfait jour des cadres ne doit pas permettre une sur sollicitation de ces agents.

EMPLOI - COMPETENCE - EFFECTIF

- R15.** Nous recommandons d'avoir les effectifs et les compétences nécessaires pour assurer la charge de travail, la réalisation d'un travail de qualité, répondre aux contraintes réglementaires justement en augmentation et ainsi obtenir le niveau de sûreté requis. Le CSE rappelle qu'il s'agit d'une exigence de l'arrêté INB.
- R16.** La sécurité et la protection du site sont devenus des enjeux majeurs du CNPE. A ce titre, le CSE recommande de créer les équipes en service continu de la protection de site en nombre suffisant pour mener à bien leur mission. La moindre absence pour formation habilitante, congés et maladie génère un nombre conséquent de remplacements et d'heures supplémentaires... Ce constat s'est encore amplifié cette année. **Nous recommandons donc de créer les équipes en 3*8 de la protection de site à 7 agents formés à minima.**
- R17.** Nous recommandons que toutes les équipes en 3*8 du service conduite soient créées pour mener à bien leurs missions avec notamment 11 agents de terrain minimum par équipe.
- R18.** Le CNPE prend en charge de nombreux contrats de professionnalisation et d'apprentissage, un investissement de formation judicieux et adapté pour nos entreprises. **Nous recommandons que les personnes ainsi formées soient embauchées par le CNPE.**
- R19.** Nous recommandons que le gréement des pépinières dans chaque service soit en nombre suffisant pour être à la hauteur de l'enjeu sûreté que le renouvellement des effectifs professionnalisés représente sur un site nucléaire.

DIALOGUE SOCIAL

- R20.** Nous recommandons un dialogue social sain, équilibré, sans discrimination et avec respect.
- R21.** La mise en place du CSE (qui a regroupé CE, DP et CHSCT) a sonné la mort du Comité d'Hygiène de Sécurité et des Conditions de Travail. Cependant, l'employeur reste contraint d'assurer la santé physique et morale, la sécurité et les conditions de travail de ses salariés. Les moyens de la commission Santé sécurité prévus par EDF et le CNPE sont loin de pouvoir garantir la santé et la sécurité des salariés. Seuls des salariés en bonne santé, travaillant en toute sécurité avec de bonnes conditions de travail peuvent garantir un niveau de sécurité nucléaire requis et indispensable pour les hommes et l'environnement. **Nous recommandons que de véritables moyens soient donnés aux membres du CSE pour qu'ils puissent prendre le relais des prérogatives du CHSCT et ainsi garantir la santé et la sécurité de tous les salariés.**



Civaux 2024

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

EDF

Direction Production Nucléaire
CNPE de Civaux
BP64 - 86320 Civaux
Contact: Mission Communication
05 33 88 77 80

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