



# Nogent- sur-Seine 2021

Rapport annuel d'information  
du public relatif aux  
installations nucléaires  
du site de Nogent-sur-Seine

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

# Introduction



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

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

Conformément à l'article L. 125-15 du code de l'environnement, EDF exploitant des INB sur le site de Nogent-sur-Seine a établi le présent rapport concernant :

- **1** - Les dispositions prises pour prévenir ou limiter les risques et inconvénients que l'installation peut présenter pour les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 ;
- **2** - Les incidents et accidents, soumis à obligation de déclaration en application de l'article L. 591-5, survenus dans le périmètre de l'installation ainsi que les mesures prises pour en limiter le développement et les conséquences sur la santé des personnes et l'environnement ;
- **3** - La nature et les résultats des mesures des rejets radioactifs et non radioactifs de l'installation dans l'environnement ;
- **4** - La nature et la quantité de déchets entreposés dans le périmètre de l'installation ainsi que les mesures prises pour en limiter le volume et les effets sur la santé et sur l'environnement, en particulier sur les sols et les eaux.

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

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



**ASN / CLI / CSE**

→ voir le glossaire p.51



# Sommaire

<b>1</b>	<b>Les installations nucléaires du site de Nogent-sur-Seine</b> .....	p 04
<b>2</b>	<b>La prévention et la limitation des risques et inconvénients</b> .....	p 06
■	<b>2.1 Définitions et objectif : risques, inconvénients, intérêts protégés</b> .....	p 06
■	<b>2.2 La prévention et la limitation des risques</b> .....	p 07
	2.2.1 La sûreté nucléaire .....	p 07
	2.2.2 La maîtrise du risque incendie en lien avec les services départementaux d'incendie et de secours .....	p 08
	2.2.3 La maîtrise des risques liés à l'utilisation des fluides industriels .....	p 11
	2.2.4 Les évaluations complémentaires de sûreté à la suite de l'accident de Fukushima .....	p 12
	2.2.5 L'organisation de la crise .....	p 13
■	<b>2.3 La prévention et la limitation des inconvénients</b> .....	p 15
	2.3.1 Les impacts : prélèvements et rejets .....	p 15
	2.3.1.1 Les rejets d'effluents radioactifs liquides .....	p 15
	2.3.1.2 Les rejets d'effluents radioactifs gazeux .....	p 16
	2.3.1.3 Les rejets chimiques .....	p 17
	2.3.1.4 Les rejets thermiques .....	p 18
	2.3.1.5 Les rejets et prises d'eau .....	p 18
	2.3.1.6 La surveillance des rejets et de l'environnement .....	p 18
	2.3.2 Les nuisances .....	p 20
■	<b>2.4 Les réexamens périodiques</b> .....	p 21
■	<b>2.5 Les contrôles</b> .....	p 22
	2.5.1 Les contrôles internes .....	p 22
	2.5.2 Les contrôles externes .....	p 23
■	<b>2.6 Les actions d'amélioration</b> .....	p 24
	2.6.1 La formation pour renforcer les compétences .....	p 24
	2.6.2 Les procédures administratives menées en 2021 .....	p 24
<b>3</b>	<b>La radioprotection des intervenants</b> .....	p 25
<b>4</b>	<b>Les incidents et accidents survenus sur les installations en 2021</b> .....	p 28
<b>5</b>	<b>La nature et les résultats des mesures des rejets</b> .....	p 33
■	<b>5.1 Les rejets d'effluents radioactifs</b> .....	p 33
	5.1.1 Les rejets d'effluents radioactifs liquides .....	p 33
	5.1.2 Les rejets d'effluents radioactifs à l'atmosphère .....	p 35
■	<b>5.2 Les rejets d'effluents non radioactifs</b> .....	p 36
	5.2.1 Les rejets d'effluents chimiques .....	p 36
	5.2.2 Les rejets thermiques .....	p 36
<b>6</b>	<b>La gestion des déchets</b> .....	p 37
■	<b>6.1 Les déchets radioactifs</b> .....	p 37
■	<b>6.2 Les déchets non radioactifs</b> .....	p 42
<b>7</b>	<b>Les actions en matière de transparence et d'information</b> .....	p 44
	<b>Recommandations du CSE</b> .....	p 46
	<b>Conclusion</b> .....	p 50
	<b>Glossaire</b> .....	p 51

# 1

## Les installations nucléaires du site de Nogent-sur-Seine

La centrale nucléaire de Nogent-sur-Seine est implantée sur la rive droite de la Seine, dans le département de l'Aube (10), en région Grand Est. Elle se situe à 50 km au nord-ouest de Troyes et à 105 km au sud-est de Paris. Le site s'étend sur une surface de 212 hectares et a produit 18,9 TWh en 2021, soit plus de 4 % de la production nucléaire française.



La centrale nucléaire de Nogent-sur-Seine compte 768 salariés EDF et 380 salariés permanents d'entreprises partenaires.

Les installations de Nogent-sur-Seine regroupent deux unités de production d'électricité en fonctionnement :

- une unité de la filière à eau sous pression (REP) d'une puissance de 1 300 mégawatts électriques refroidie par une tour aéroréfrigérante : Nogent 1, mise en service en 1987. Ce réacteur constitue l'installation nucléaire de base (INB) n° 129.
- une unité de la filière à eau sous pression (REP) d'une puissance de 1 300 mégawatts électriques refroidie par une tour aéroréfrigérante : Nogent 2, mise en service en 1988. Ce réacteur constitue l'installation nucléaire de base (INB) n° 130.

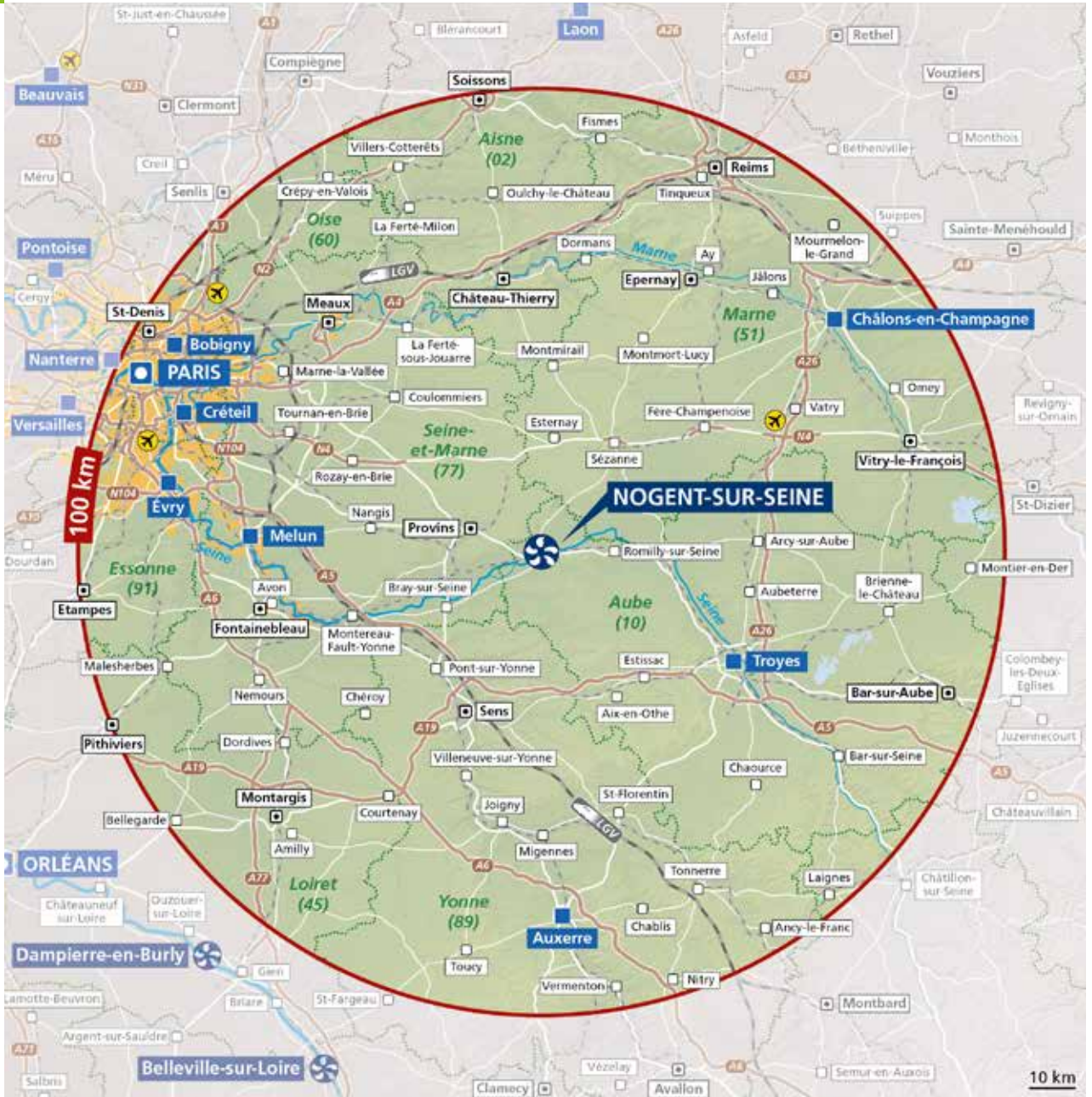


**REP**

→ voir le glossaire p.51



## LOCALISATION DU SITE



- Préfecture de région
- 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. 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.

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

#### LES QUATRE FONCTIONS DE LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE :

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

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

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

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

#### LA SÛRETÉ NUCLÉAIRE REPOSE ÉGALEMENT SUR DEUX PRINCIPES MAJEURS :

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

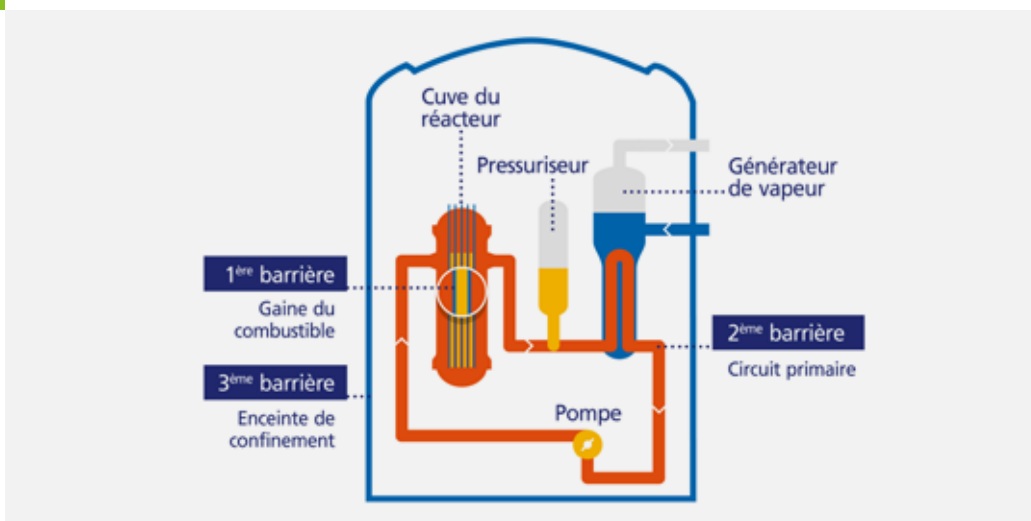


ASN

→ voir le glossaire p.51



### LES TROIS BARRIÈRES DE SÛRETÉ



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

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

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

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

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

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

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

### DES RÈGLES D'EXPLOITATION STRICTES ET RIGOREUSES

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

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

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

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

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

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

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

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



**CNPE / SDIS**  
→ voir le  
glossaire p.55



→ **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 2021, le CNPE de Nogent-sur-Seine a enregistré 5 évènements dans le domaine incendie :**

3 d'origine électrique, 1 d'origine mécanique et 1 lié au facteur humain. Cela a conduit le site à solliciter le SDIS de l'Aube conformément à nos procédures (odeur de brûlé, dégagement de fumée notamment).

Les évènements incendie survenus au CNPE de Nogent-sur-Seine sont les suivants :

→ Le 07/01/2021 : odeur de brûlé dans le local électrique du magasin relais liée à la combustion lente d'un bornier électrique sans flamme ;

- Le 03/02/2021 : dégagement de fumée suite à la fusion d'un composant électrique dans une armoire relais du système de surveillance du réacteur (RPN) de l'unité de production n°2 ;
- Le 21/05/2021 : dégagement de fumée lors de la réalisation d'un essai périodique du Diesel d'Ultimate Secours (DUS) de l'unité de production n°2 ;
- Le 11/06/2021 : dégagement de fumée sur une résistance du circuit de ventilation du bâtiment combustible (DVK) de l'unité de production n°2 ;
- Le 22/07/2021 : échauffement dû à la présence d'un morceau de scotch sur un robinet décalorifugé.

Ces évènements ont nécessité l'appui des secours externes conformément aux procédures (sa-peurs-pompiers du SDIS 10).

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 Nogent-sur-Seine poursuit une coopération étroite avec le SDIS du département de l'Aube.



Les conventions « partenariat et couverture opérationnelle » entre le SDIS, le CNPE et la Préfecture de l'Aube ont été révisées et signées le 16/09/2020.

Initié dans le cadre d'un dispositif national, deux sapeurs-pompiers professionnels (OSPP) sont présents depuis 2007 sur le site. Leur 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.

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

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

Le CNPE a initié et encadré 37 manœuvres à dimension réduite, dont 12 impliquant l'engagement des moyens des sapeurs-pompiers des Centres d'Incendie et de Secours limitrophes. Les thématiques étant préalablement définies de manière commune.

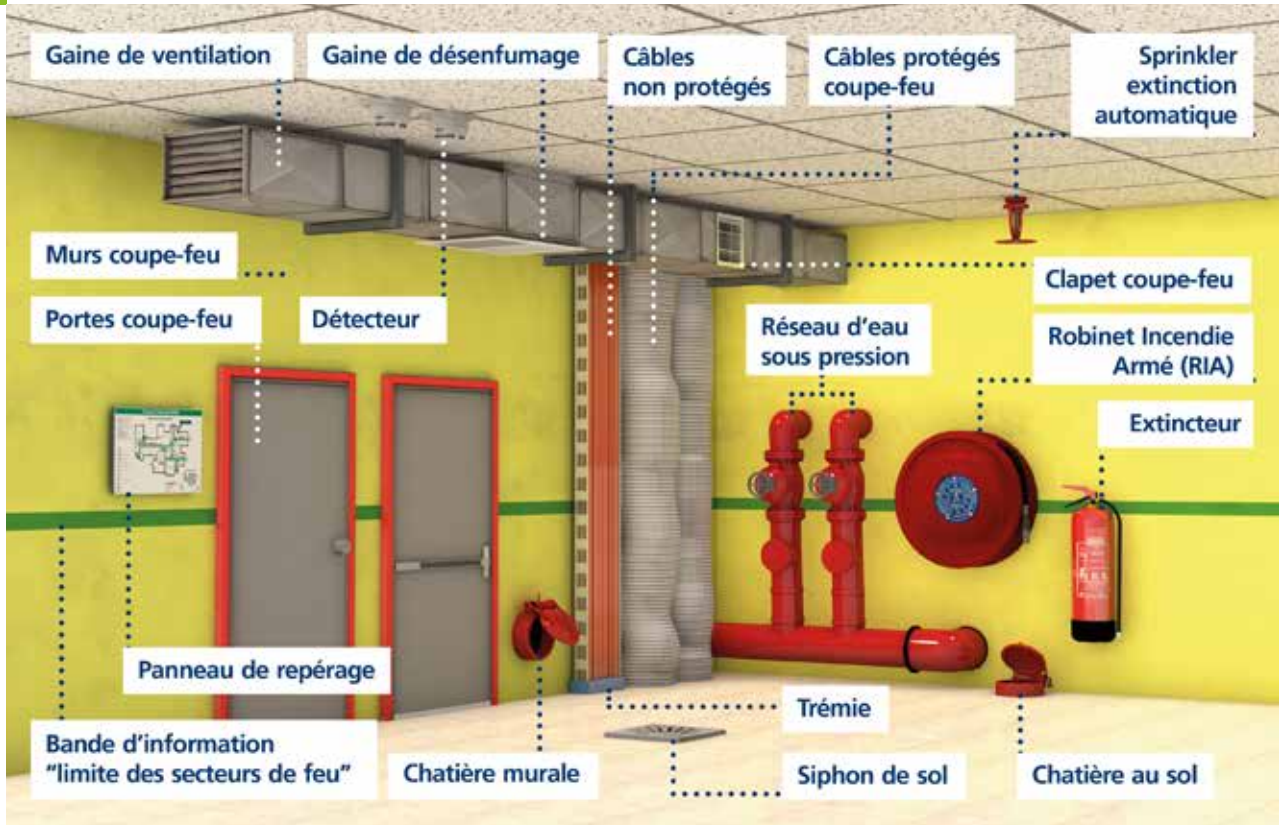
Des visites des installations ont été réalisées :

- 2 visites en zone contrôlée ont été organisées : 6 sapeurs-pompiers professionnels du CIS Nogent sur Seine et 13 officiers sapeurs-pompiers professionnels spécialistes RAD3 des SDIS 77, 51 et 91 y ont participé ;
- 4 visites hors zone contrôlée ont été organisées : 22 sapeurs-pompiers du CIS de Nogent sur Seine y ont participé.

Les deux sapeurs-pompiers professionnels assurent un soutien technique et un appui dans le cadre de leurs compétences de conseiller technique du Directeur du CNPE (conseil technique dans le cadre de la mise à jour du Plan d'établissement répertorié, élaboration de scénarios incendie, etc).

Le bilan des actions réalisées en 2021 et l'élaboration des axes de progression ont été présentés lors de la réunion du bilan annuel, le 02/02/2022, entre le SDIS de l'Aube et l'équipe de Direction du CNPE.

## → MAÎTRISE DU RISQUE INCENDIE



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

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

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

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

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

- l'arrêté du 7 février 2012 dit arrêté « INB » et la décision n° 2014-DC-0417 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 28 janvier 2014 relative aux règles applicables aux installations nucléaires de base (INB) pour la maîtrise des risques liés à l'incendie ;
- la décision de l'Autorité de sûreté nucléaire Environnement modifiée (n°2013-DC-0360)
- le code du travail aux articles R. 4227-1 à R. 4227-57 (réglementation ATEX pour ATmosphère EXplosible) qui définit les dispositions de protection des travailleurs contre la formation d'atmosphère explosive. Cette réglementation s'applique à toutes les activités, industrielles ou autres ;

→ les textes relatifs aux équipements sous pression :

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

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

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

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

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

Après l'accident de Fukushima en mars 2011, EDF a, dans les plus brefs délais, mené une évaluation de la robustesse de ses installations vis-à-vis des agresseurs naturels. EDF a remis à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) les rapports d'évaluation complémentaire de la sûreté (RECS) le 15 septembre 2011 pour les réacteurs en exploitation et en construction. L'ASN a autorisé la poursuite de l'exploitation des installations nucléaires sur la base des résultats des Stress Tests réalisés sur toutes les tranches du parc par EDF et a considéré que la poursuite de l'exploitation nécessitait d'augmenter, dans les meilleurs délais, au-delà des marges de sûreté dont elles disposent déjà, leur robustesse face à des situations extrêmes. Suite à la remise de ces rapports, l'ASN a publié le 26 juin 2012 des prescriptions techniques réglementaires s'appliquant aux réacteurs d'EDF (Décision n°2012-DC-0287). 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-407).

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

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

- vérifier le bon dimensionnement des installations pour faire face aux agressions naturelles, car c'est le retour d'expérience majeur de l'accident de Fukushima ;
- doter l'ensemble des CNPE de nouveaux moyens d'abord mobiles et fixes provisoires (phase 1) et fixes (phase 2) permettant d'augmenter l'autonomie en eau et en électricité ;
- doter le parc en exploitation d'une Force d'Action Rapide Nucléaire (FARN) pouvant intervenir sous 24 heures (opérationnelle depuis 2015) ;
- renforcer la robustesse aux situations de perte de sources électriques totale par la mise en place sur chaque réacteur d'un nouveau Diesel Ultime Secours (DUS) robuste aux agresseurs extrêmes ;
- renforcer l'autonomie en eau par la mise en place pour chaque réacteur d'une source d'eau ultime,
- intégrer la situation de perte totale de la source froide sur l'ensemble du CNPE dans la démonstration de sûreté ;
- améliorer la sûreté des entreposages des assemblages combustible ;
- renforcer et entraîner les équipes de conduite en quart.



**NOYAU DUR**  
→ voir le  
glossaire p.51



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

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

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

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

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

Le CNPE de Nogent-sur-Seine a engagé son plan d'actions post-Fukushima conformément aux actions engagées par EDF.

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

- les divers travaux de protection du site contre les inondations internes et externes et notamment la mise en place de seuils aux différents accès des bâtiments industriels ;
- la mise en exploitation des diesels d'ultime secours ;
- l'installation de l'appoint ultime en eau avec le raccordement électrique et hydraulique à l'installation.

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<sup>ème</sup> génération, à l'horizon des prochains réexamens décennaux.

EDF a transmis à l'Autorité de sûreté nucléaire les réponses aux prescriptions de la décision ASN n°2014-DC-0407 du 21 janvier 2014. EDF a respecté toutes les échéances des réponses prescrites dans la décision.



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

## 2.2.5 L'organisation de la crise

Pour faire face à des situations de crise ayant des conséquences potentielles ou réelles sur la sûreté nucléaire ou la sécurité classique, une organisation spécifique est définie pour le CNPE de Nogent-sur-Seine. Elle identifie les actions à mener et la responsabilité des parties prenantes. Validée par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) et le Haut Fonctionnaire de Défense et de Sécurité dans le cadre de leurs attributions réglementaires respectives, cette organisation est constituée du Plan d'urgence interne (**PUI**) et du Plan sûreté protection (PSP), applicables à l'intérieur du périmètre du CNPE en cohérence avec le Plan particulier d'intervention (**PPI**) de la préfecture de l'Aube. 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 Nogent-sur-Seine 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). Si elle évolue suite au retour d'expérience vers une standardisation permettant, notamment, de mieux intégrer les dispositions organisationnelles issues du retour d'expérience de l'accident de Fukushima, l'organisation de crise reste fondée sur l'alerte et la mobilisation des ressources pour :

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

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

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



**PUI / PPI**

→ voir le [glossaire p.51](#)

- Événement sanitaire ;
- Pandémie ;
- Perte du système d'information ;
- Alerte protection.

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

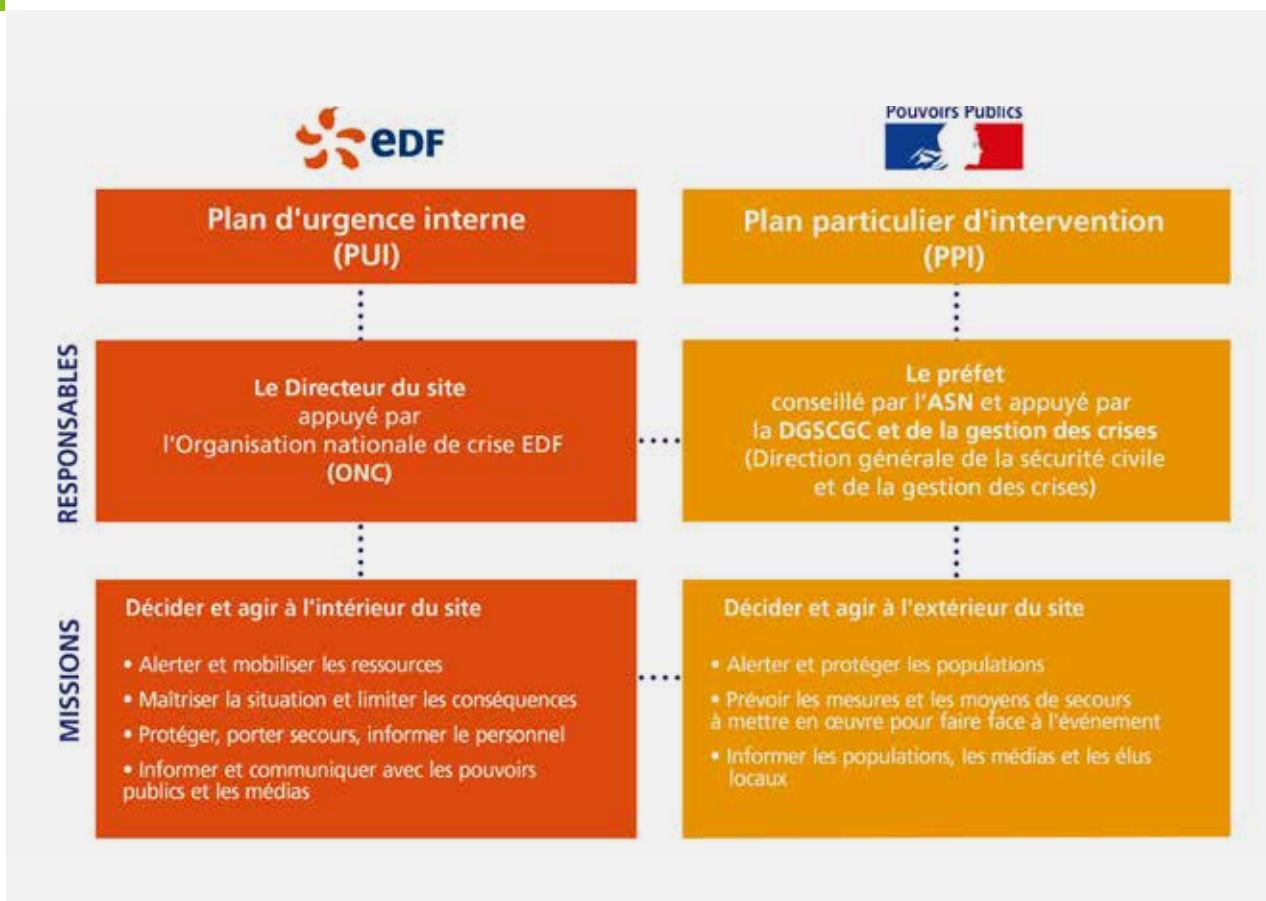
En 2021, sur l'ensemble des installations nucléaires de base de Nogent-sur-Seine, 11 exercices de crise mobilisant les personnels d'astreinte ont été effectués. Ces exercices demandent la participation totale ou partielle des équipes de crise et permettent de tester les dispositifs d'alerte, la gestion technique des situations de crise, les interactions entre les intervenants. Ils mettent également en avant la coordination des différents postes de commandement, la gestion anticipée des mesures et le gréement adapté des équipes.

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



## EXERCICES DE CRISE EFFECTUÉS À NOGENT-SUR-SEINE PENDANT L'ANNÉE

Date	Exercice
14//01/2021	Plan d'Urgence Interne - Sûreté Radiologique
05/02/2020	Plan d'Appui et Mobilisation Sanitaire
11/02/2021	Exercice IPMC3
07/05/2021	Plan Sûreté Protection
18/06/2021	Plan d'Urgence Interne - IHZC
01/07/2021	Plan d'Urgence Interne - Sûreté Radiologique
09/09/2021	Plan d'Urgence Interne - SACA
22/09/2021	Plan d'Appui et Mobilisation - Environnement
13/10/2021	Plan d'Urgence Interne - TOX
25/11/2021	Plan d'Urgence Interne - Sûreté Radiologique
01/12/2021	OLA CYBER



## 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 seuils réglementaires fixés par l'ASN dans un objectif de protection de l'environnement.

#### 2.3.1.1 Les rejets d'effluents radioactifs liquides

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

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

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

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

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

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

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

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

### 2.3.1.2 Les rejets d'effluents radioactifs gazeux

#### IL EXISTE DEUX CATÉGORIES D'EFFLUENTS GAZEUX RADIOACTIFS.

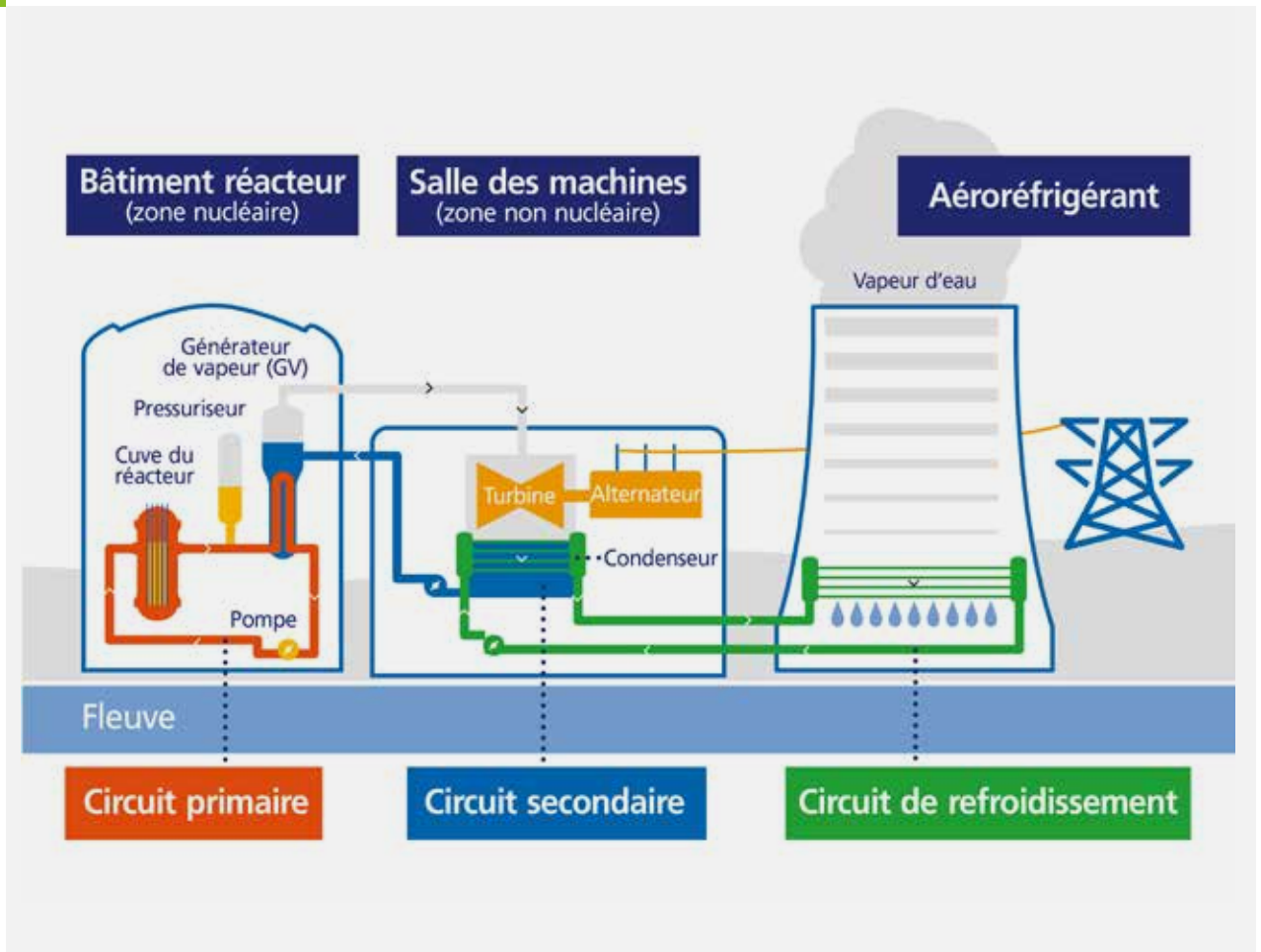
Les effluents gazeux hydrogénés proviennent du dégazage du circuit primaire. Ils contiennent de l'hydrogène, de l'azote et des produits de fission/activation gazeux (krypton, xénon, iode, tritium,...). Ils sont entreposés dans des réservoirs sous atmosphère inerte, pendant au moins 30 jours avant rejet, ce qui permet de profiter de la décroissance



**CLI  
RADIOACTIVITÉ**  
→ voir le  
glossaire p.51



## CENTRALE NUCLÉAIRE AVEC AÉROREFRIGÉRANT Les rejets radioactifs et chimiques





radioactive et donc réduire de manière significative l'activité rejetée. Après analyses, puis passage sur pièges à iodes et sur des filtres à très haute efficacité, ils sont rejetés à l'atmosphère par la cheminée de rejet.

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

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

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

Une fois dans l'environnement, les radionucléides initialement présents dans les rejets d'effluents radioactifs liquides et gazeux peuvent contribuer à une exposition (externe et interne) de la population. L'impact dit « sanitaire » des rejets d'effluents radioactifs liquides et gazeux - auquel on préfère la notion d'impact « dosimétrique » - est exprimé chaque année dans le rapport annuel de surveillance de l'environnement de chaque centrale.

Cette dose, de l'ordre du microsievert par an (soit 0,000001 Sv\*/an) est bien inférieure à la limite d'exposition du public fixée à 1 000 microsievert/an (1 mSv/an) dans l'article R 1333-11 du Code de la Santé Publique.



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

### 2.3.1.3 Les rejets chimiques

#### LES REJETS CHIMIQUES SONT ISSUS :

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

#### LES PRODUITS CHIMIQUES UTILISÉS À LA CENTRALE DE NOGENT-SUR-SEINE.

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 ;
- la morpholine ou l'éthylamine permettent de protéger contre la corrosion les matériels du circuit secondaire ;
- le phosphate pour le conditionnement des circuits auxiliaires des circuits primaire et secondaire.

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

Le traitement biocide à la monochloramine mis en œuvre sur les CNPE avec circuits semi-fermés génère également du chlore (suivi via le CRT) et des AOX.

Ces composés organohalogénés forment un groupe constitué de substances organiques -c'est-à-dire contenant du carbone- qui comprend plusieurs atomes d'halogènes -chlore, fluor, brome ou iode- ; dans le cas du traitement à la monochloramine qui est un mélange d'eau de javel et d'ammoniac, les organohalogénés formés contiennent du chlore et sont appelés « composés organochlorés ».

Beaucoup plus rarement, le traitement biocide mis en œuvre peut être réalisé sous forme d'une chloration ponctuelle avec acidification du circuit. On retrouve alors également des rejets de sulfates et de THM.

Ces trihalométhanes comprenant le chloroforme, un groupe important et prédominant de sous-produits chlorés dans la désinfection de l'eau potable. Ils peuvent résulter de la réaction entre les matières organiques naturelles présentes dans l'eau et le chlore ajouté comme désinfectant.

Des traitements antitartres peuvent également être mis en œuvre sur les circuits semi-fermés des CNPE ; s'ils sont à base d'acide sulfurique, on retrouvera des rejets de sulfates.

La production d'eau déminéralisée conduit également à des rejets de :

- sodium,
- chlorures,
- sulfates.

### 2.3.1.4 Les rejets thermiques

Les centrales nucléaires prélèvent de l'eau pour assurer leur refroidissement et alimenter les différents circuits nécessaires à leur fonctionnement. L'échauffement de l'eau prélevée, qui est ensuite restituée (en partie pour les CNPE avec aëroréfrigérants) au cours d'eau ou à la mer, doit respecter des limites fixées dans les arrêtés de rejets et de prise d'eau.

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

### 2.3.1.5 Les rejets et prises d'eau

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

Pour la centrale de Nogent-sur-Seine, il s'agit de l'arrêté interministériel en date du 29 décembre 2004, autorisant EDF à procéder à des rejets d'effluent radioactifs liquides par les installations nucléaires de base du site de Nogent-sur-Seine.

### 2.3.1.6 La surveillance des rejets et de l'environnement

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

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

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

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

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



## SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT

Contrôles quotidiens, hebdomadaires et mensuels

Surveillance  
des poussières  
atmosphériques et  
de la radioactivité  
ambiante

Surveillance de l'eau

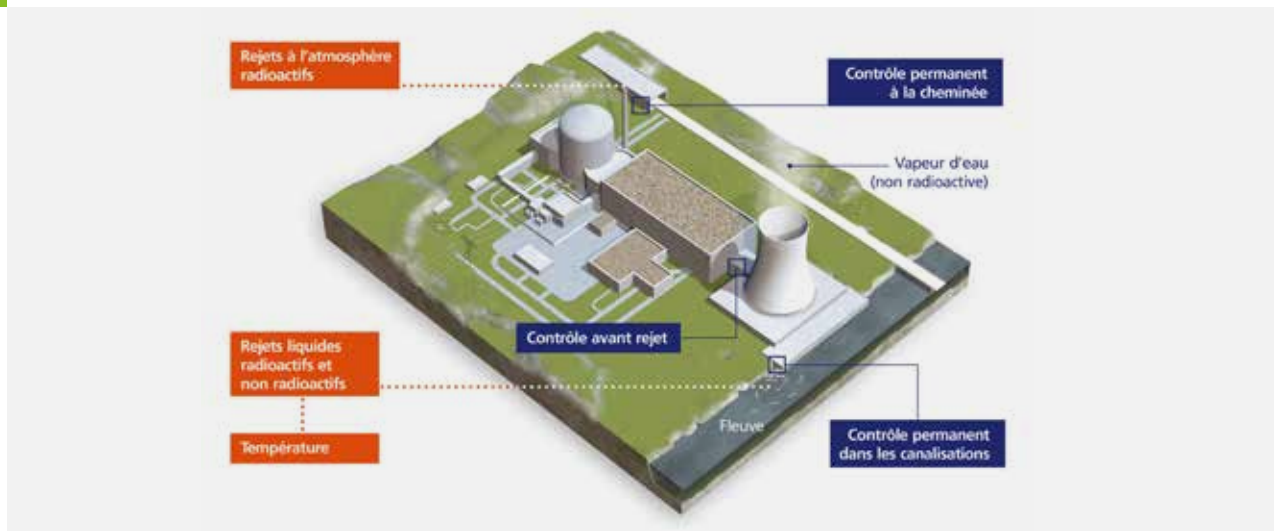
Surveillance du lait

Surveillance de l'herbe





## CONTRÔLE PERMANENT DES REJETS Par EDF et par les pouvoirs publics



### UN BILAN RADIO ÉCOLOGIQUE DE RÉFÉRENCE

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

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

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 Nogent-sur-Seine.

Les résultats de ces mesures sont consignés dans des registres réglementaires transmis tous les mois à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN). Un bilan synthétique est publié chaque mois sur le site internet edf.fr et tous les résultats des analyses issues de la

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

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

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

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

#### Le RNM a trois objectifs :

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

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

## 2.3.2 Les nuisances

Comme d'autres industries, les centrales nucléaires de production d'électricité doivent prendre en compte l'ensemble des nuisances qui peuvent être générées par leur exploitation. C'est le cas pour le bruit et les risques microbiologiques dus à l'utilisation de tours de refroidissement, comme pour le CNPE de Nogent-sur-Seine qui utilise l'eau de la Seine 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 d'établissement de l'installation.

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

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

En 2021, des mesures acoustiques ont été menées au CNPE de Nogent-sur-Seine 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 Nogent-sur-Seine sont statistiquement conformes vis-à-vis de l'article 4.3.5 de l'arrêté INB du 7 février 2012. Les contributions des sources industrielles calculées en limite d'établissement sont inférieures à 60 dBA et les points de ZER associés présentent des valeurs d'émergences statistiquement conformes.

En cohérence avec l'approche « nuisance » proposée par EDF pour les points situés en Zone à Émergence Réglementée, les niveaux sonores mesurés en limite d'établissement du site de Nogent-sur-Seine permettent d'atteindre les objectifs fixés par l'article 4.3.5 de l'arrêté INB du 7 février 2012.

### SURVEILLER LES LÉGIONNELLES 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 légionnelles ou/et d'amibes naturellement présentes dans l'eau des rivières.

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

Les amibes se rencontrent sur les circuits de refroidissement ne disposant plus de condenseur en laiton. A noter l'ensemble des condenseurs en laiton du Parc sont voués à terme à disparaître au profit de condenseur en titane ou inox, mis en place suite dans le cadre du nouveau conditionnement chimique du circuit secondaire. Pour maîtriser les amibes et légionnelles, 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 UV).

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 dont la plupart des dispositions entraînent en vigueur le 1<sup>er</sup> avril 2017.

Cette décision reprend la plupart des principes de prévention de la réglementation ICPE 2921 applicables aux tours aérorefrigérantes des autres industries. L'adaptation provient des débits et volumes d'eau importants utilisés par les CNPE au regard de l'impact environnemental lié au traitement biocide. Ainsi la concentration en *Legionella pneumophila* dans l'eau de l'installation nécessitant la mise en œuvre d'un traitement a été adaptée à 10 000 UFC/L et le seuil à 100 000 UFC/L entraîne l'arrêt du réacteur si le traitement biocide n'est pas efficace.

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

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

Au CNPE de Nogent-sur-Seine, une station de traitement chimique de l'eau à la monochloramine a été installée en 2011. Ce traitement est adapté à la lutte contre la prolifération des légionnelles et des amibes. En 2021, le traitement a eu lieu du 31 mai au 21 septembre sur l'unité de production n°1 (15 jours en traitement continu puis séquentiel) et du 26 avril au 9 septembre sur l'unité de production n°2 (15 jours en traitement continu puis séquentiel) soit 249 jours de traitement.

Aucune chloration massive acidifiée n'a été mise en œuvre en 2021.

Concernant le suivi microbiologique, aucune prolifération notable en légionnelles n'a été observée. Les résultats d'analyse ont toujours été inférieurs

à la limite de quantification de 100 UFC/L comptabilisés sur les unités de production 1 et 2, aucun dépassement du seuil réglementaire n'a été relevé.

La concentration maximale en *Naegleria fowleri* calculée en aval du CNPE a été de 26 Nf (NPP/L), aucun dépassement du seuil réglementaire n'a été relevé.

Pour les 2 unités de production, l'application de la stratégie de traitement a permis de maîtriser la population de légionnelles et d'amibes.

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



## 2.4

### Les réexamens périodiques

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

Ces réexamens ont lieu tous les dix ans. Dans ce cadre, EDF analyse le retour d'expérience de fonctionnement de ses réacteurs nucléaires en exploitation et des événements marquants survenus dans le reste du monde. La centrale nucléaire de Nogent-sur-Seine contribue à ce retour d'expérience par l'analyse du fonctionnement de ses 2 réacteurs. Ces analyses sont traitées dans le cadre d'affaires techniques et conduisent à des améliorations de l'exploitation et du référentiel. Elles peuvent également conduire à des modifications matérielles sur les réacteurs. Le contenu et le planning de ces travaux sont présentés à l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN).

## LES CONCLUSIONS DES RÉEXAMENS PÉRIODIQUES

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

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

Au terme de ces réexamens, le CNPE de Nogent-sur-Seine a transmis les Rapports de Conclusions de Réexamen (RCR) des tranches suivantes :

- de l'unité de production N1, rapport transmis le 25/03/2020,
- de l'unité de production N2, rapport transmis le 23/10/2020.

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 3<sup>ème</sup> Visite Décennale (VD3), 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.

## 2.5

## Les contrôles

### 2.5.1 Les contrôles internes

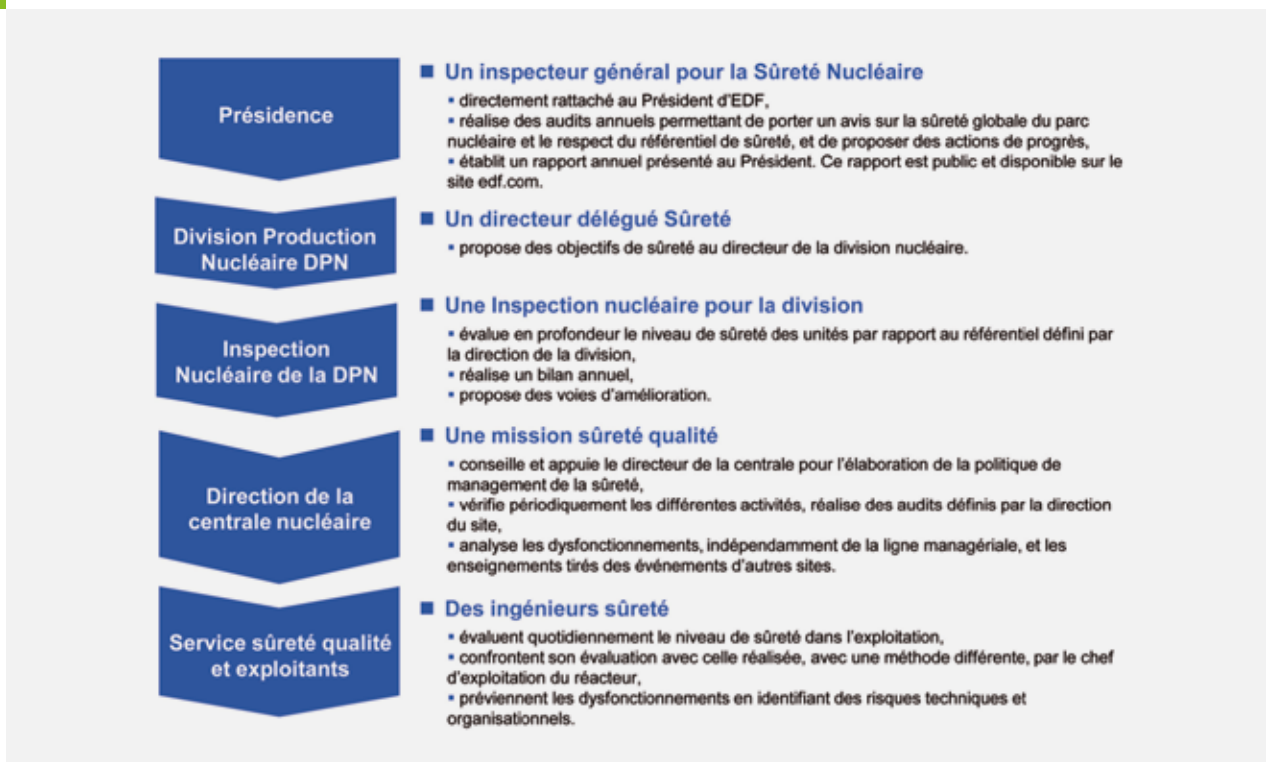
**Les centrales nucléaires d'EDF disposent d'une filière de contrôle indépendante, présente à tous les niveaux, du CNPE à la Présidence de l'entreprise.**

Les acteurs du contrôle interne :

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

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

À la centrale de Nogent-sur-Seine, cette mission est composée de 9 auditeurs et ingénieurs réunis dans le Service sûreté qualité. Leur travail est d'évaluer quotidiennement le niveau de sûreté de l'exploitation et de confronter leur évaluation avec celle réalisée, selon une méthode différente, par les responsables des services d'exploitation des réacteurs nucléaires. En parallèle à ces évaluations, les auditeurs et ingénieurs sûreté du service sûreté qualité ont réalisé, en 2021, plus de 70 opérations 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 Nogent-sur-Seine n'a pas connu de revue de ce type en 2021.

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

L'Autorité de sûreté nucléaire, au titre de sa mission, réalise un contrôle de l'exploitation des sites nucléaires, dont celui de Nogent-sur-Seine. Pour l'ensemble des installations du CNPE de Nogent-sur-Seine, en 2021, l'ASN a réalisé 19 inspections dont 5 à caractère inopiné.

Les principaux thèmes de ces inspections ont porté sur :

- la conduite dite « normale » ;
- les domaines Incendie et explosion ;
- le risque séisme ;
- le suivi des équipements sous pression ;
- la « 3<sup>ème</sup> barrière » et le confinement statique et dynamique ;
- la prévention des pollutions et nuisances ;
- le domaine Environnement (prélèvements d'eau et rejets d'effluents/ surveillance des rejets et de l'environnement).



**AIEA**  
→ voir le glossaire p.51



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, 62 101 heures de formation ont été dispensées aux salariés EDF en 2021, dont 56 714 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 Nogent-sur-Seine 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 2021, 12 000 heures de formation ont été réalisées sur ce simulateur.

Le CNPE de Nogent-sur-Seine 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.). Près de 1000 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 Nogent-sur-Seine 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 102 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 2021, près de 1800 heures de formation ou d'entraînement ont été réalisées sur ces maquettes, dont 67 % par des salariés EDF.

Parmi les autres formations dispensées, 3031 heures de formation « sûreté qualité » et « analyse des risques » ont été réalisées en 2021, contribuant au renouvellement des habilitations sûreté nucléaire des salariés des sites.

Dans le cadre du renouvellement des compétences, 30 embauches ont été réalisées en 2021, dont 2 travailleurs RQTH (Reconnaissance qualité travailleur handicapé) en respect des engagements du site; 11 alternants, ont débuté leur formation en 2021 (11 apprentis et aucun contrat de professionnalisation). 11 tuteurs ont été missionnés pour accompagner ces nouveaux arrivants sur les sites (nouvel embauché, apprenti, salarié muté sur le site, salarié en reconversion).

Depuis 2011, 406 recrutements ont été réalisés sur le site dont une grande majorité dans les services de conduite, de maintenance et d'ingénierie.

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

### 2.6.2 Les procédures administratives menées en 2021

**En 2021, 12 procédures administratives ont été engagées par le CNPE de Nogent-sur-Seine.**

**Elles concernent notamment :**

- le dossier de modification de l'aire TFA (instruction en cours par l'ASN) ;
- le dossier de modification/extension de l'aire DIB-DIS (instruction en cours par l'ASN) ;
- le dossier de modification des Plans d'Urgence Interne et du système d'alerte (DA GUEPARD) ;
- DA Boremètre RCV lors de l'arrêt 2ASR24 ;
- l'installation de bornes de recharge véhicules électriques ;
- la mise en place d'une bache de collecte des effluents dans le cadre de la construction du bâtiment abritant les laboratoires.



# 3

## La radioprotection des intervenants

### LA RADIOPROTECTION DES INTERVENANTS REPOSE SUR TROIS PRINCIPES FONDAMENTAUX

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

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

### CETTE DÉMARCHE DE PROGRÈS S'APPUIE NOTAMMENT SUR :

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

### CES PRINCIPAUX ACTEURS SONT :

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

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



**ALARA**

→ voir le glossaire p.51



## UN NIVEAU DE RADIOPROTECTION SATISFAISANT POUR LES INTERVENANTS

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

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

Au cours des 20 dernières années, la dose annuelle collective du parc a tout d'abord connu une phase de baisse continue jusqu'en 2007 passant de 1,21 H.Sv par réacteur en 1998 à 0,63 H.Sv par réacteur en 2007, soit une baisse globale d'environ 48%. Elle s'établit depuis, dans une plage de valeurs centrée sur 0,70 H.Sv par réacteur +/- 13%.

Sur les huit dernières années, l'influence sur la dose collective de la volumétrie des travaux de maintenance est nettement perceptible : en 2013 et 2016, années particulièrement chargées, la dose collective atteint respectivement 0,79 H.Sv par réacteur et 0,76 H.Sv par réacteur, soit les 2 valeurs les plus élevées des huit dernières années. Les nombres d'heures travaillées en zone contrôlée constatés sur ces 2 années, en cohérence avec les programmes d'activités, font également partie des plus élevés de la décennie écoulée (respectivement 6,7 et 6,9 millions d'heures). L'année 2019 avait confirmé ce constat avec l'enregistrement du plus haut historique du nombre d'heures travaillées en zone contrôlée, soit 7,3 millions d'heures. En 2020, la réduction des programmes d'activités liée au contexte de la crise sanitaire avait amené une baisse de -11% des heures travaillées et de -18% de la dose collective, en comparaison de 2019.

L'année 2021 est revenue sur un volume d'heures de nouveau révélateur d'une volumétrie très importante de travaux de maintenance, puisque pour la 2<sup>ème</sup> fois de l'histoire du parc la barre des 7 millions

d'heures est dépassée (7 072 533 heures).

Dans ce contexte, la dose collective enregistrée en 2021 est également à la hausse et a respecté l'objectif annuel initialement fixé, avec un résultat de 0,71 H.Sv par réacteur. Par ailleurs, l'année 2021 a souligné la poursuite et l'augmentation des arrêts programmés de type décennale, avec 8 réacteurs en visite (5 VD4 900MW, 2 VD3 1300MW, 1 VD2 1450MW).

Concernant la tendance de la dosimétrie des intervenants, le travail de fond engagé par EDF et les entreprises partenaires est profitable pour les métiers les plus exposés, et permet de souligner une dosimétrie individuelle optimisée et maîtrisée.

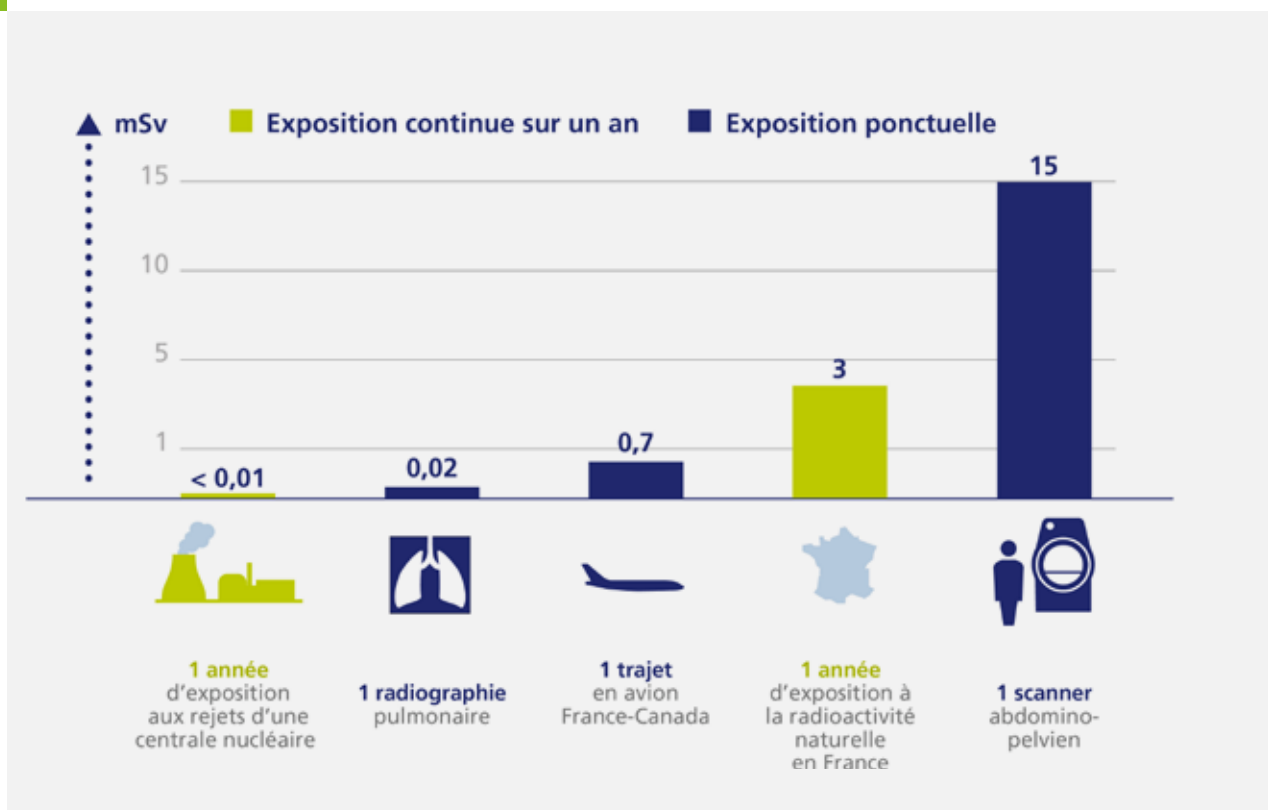
La dose moyenne individuelle est passée de 1,47 mSv en 2007 à 0,96 mSv en 2019, soit une baisse de 35%. Sur 2020 et 2021, la dose moyenne individuelle est restée inférieure à 1mSv, pour s'établir à 0,96mSv pour 2021. De plus, le bilan sur la période 2019-2021 montre que seuls un peu plus de 3% des salariés EDF et d'entreprises partenaires dépassent le seuil de 6mSv.

Enfin, depuis 2004, sur l'ensemble du parc nucléaire français aucun intervenant n'a dépassé la limite réglementaire d'exposition individuelle de 20 mSv sur douze mois. Depuis mi-2012, aucun intervenant ne dépasse 16 mSv cumulés sur 12 mois. De façon encore plus notable, on avait constaté que le seuil de dose de 14 mSv sur 12 mois glissants avait été dépassé ponctuellement une seule fois sur un mois pour 1 intervenant, en 2019 et en 2020, avec un bilan annuel où aucun intervenant ne dépassait ce seuil. En 2021, aucun dépassement ponctuel n'a été relevé et aucun intervenant n'a donc dépassé ce seuil de 14mSv.

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



## ECHELLE DES EXPOSITIONS dus aux rayonnements ionisants



### LES RÉSULTATS DE DOSIMÉTRIE 2021 POUR LE CNPE DE NOGENT-SUR-SEINE

Sur le CNPE de Nogent-sur-Seine, en 2021, pour l'ensemble des installations, aucun intervenant, qu'il soit salarié d'EDF ou d'une entreprise prestataire, n'a reçu de dose supérieure à la limite réglementaire de 20 mSv sur 12 mois glissants, aucun n'a reçu une dose supérieure à 12 mSv.

Pour les deux réacteurs en fonctionnement, la dosimétrie collective a été de 573,9 H.mSv.

# 4

## Les incidents et accidents survenus sur les installations en 2021



### INES

→ voir le glossaire p.51

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

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

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

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

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



### ECHELLE INES

Echelle internationale des événements nucléaires



Les événements qui n'ont aucune importance du point de vue de la sûreté, de la radioprotection et du transport sont classés au niveau 0 et qualifiés d'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 2021, pour l'ensemble des installations nucléaires de base, le CNPE de Nogent-sur-Seine a déclaré 38 événements significatifs :

→ 24 pour la sûreté dont 3 de niveau 1 ;

→ 11 pour la radioprotection ;

→ 3 pour l'environnement.

En 2021, sur le périmètre du parc nucléaire EDF en exploitation :

→ 2 événements significatifs génériques sûreté de niveau 1 ont été déclarés,

→ 0 événement significatif générique radioprotection de niveau 1 et plus n'a été déclaré,

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

→ 1 événement significatif générique environnement a été déclaré.

#### LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS DE SÛRETÉ DE NIVEAU 1 ET PLUS POUR LA CENTRALE DE NOGENT-SUR-SEINE

Trois événements de niveau 1 ont été déclarés en 2021. Ces événements significatifs ont fait l'objet d'une communication à l'externe auprès des parties prenantes (CLI et presse locale), dans la lettre mensuelle externe de la centrale et mis en ligne sur le site internet edf.fr.



### TABLEAU RÉCAPITULATIF DES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS DE SÛRETÉ DE NIVEAU 1 ET PLUS POUR L'ANNÉE 2021

INB	Date de déclaration	Date de l'évènement	Évènement	Actions correctives
130	29/09/2021	27/09/2021	<p><b>Non-respect des spécifications techniques d'exploitation/ défaut de boulonnage de l'un des 40 vérins du Tampon d'Accès Matériel de l'unité de production n°2 détecté tardivement.</b></p> <p>Pour faire entrer des matériels volumineux à l'intérieur du bâtiment réacteur depuis l'extérieur, un accès spécifique est utilisé : le Tampon d'Accès Matériel. Ce tampon est verrouillé par 40 vérins. Le 25/09/21 lors d'un contrôle précédant son ouverture, les techniciens constatent que l'un des vérins n'est pas dans la position attendue. Il n'y a pas eu défaut d'étanchéité de l'enceinte de confinement.</p> <p>Cet événement a été déclaré à l'ASN le 29/09/21 en raison du caractère tardif de sa détection.</p>	<p>→ Réalisation d'une fiche REX pour partage avec l'ensemble du parc EDF et intégration des impositions des STE ;</p> <p>→ Sensibilisation de l'entreprise partenaire et des intervenants/ mise en place d'un point d'arrêt après fermeture du TAM et partage du REX en levée des préalables.</p>
130	04/11/2021	02/11/2021	<p><b>Non-respect des spécifications techniques d'exploitation/ dilution incontrôlée du circuit primaire de l'unité de production n°2 lors d'une activité d'exploitation.</b></p> <p>Dans le cadre des opérations de redémarrage de l'unité de production n°2, une activité de nettoyage d'un des deux déminéraliseurs** du circuit de régulation chimique et volumétrique (RCV) du circuit primaire est programmée le 29/10/2021. Cette activité est encadrée par des règles spécifiques afin de garantir la concentration en bore* du circuit primaire dans la phase de redémarrage du réacteur. (...)</p>	<p>→ Création d'un affichage permettant de connaître l'état du poste de déminéralisation ;</p> <p>→ Définition d'une organisation afin d'isoler les filtres qui ne doivent pas être remis en service ;</p> <p>→ Modification locale de la consigne d'exploitation.</p>

INB	Date de déclaration	Date de l'évènement	Évènement	Actions correctives
			<p>(...) Les équipes de la centrale lancent l'opération de nettoyage du déminéraliseur et le remettent en service à la fin de l'intervention. Une alarme se déclenche en salle de commande indiquant une concentration en bore en baisse. Une analyse montre que, lors de la mise en service du 1<sup>er</sup> déminéraliseur, le 2<sup>ème</sup> a été également mis en service entraînant un apport d'eau non autorisé dans le circuit primaire.</p> <p>Cet événement a été déclaré le 04/11/2021 à l'Autorité de sûreté nucléaire comme Événement Significatif Sûreté de niveau 1 en raison du non-respect des spécifications techniques d'exploitation.</p> <p>* le bore (ou acide borique) est utilisé pour contrôler la réactivité grâce à ses propriétés d'absorption des neutrons.</p> <p>** un déminéraliseur permet de purifier l'eau utilisée dans les différents circuits de la centrale suivant certains critères chimiques.</p>	
129/ 130	15/12/2021	13/12/2021	<p><b>Non-respect des spécifications techniques d'exploitation/ temps de fermeture des registres du circuit de ventilation du bâtiment combustible suite à remplacement des électrovannes.</b></p> <p>Entre le 17 novembre et le 10 décembre, les équipes de la centrale modifient des clapets du circuit de confinement du bâtiment combustible sur les deux unités de production conformément à une nouvelle modification EDF. Ce circuit permet d'assurer la filtration de l'air avant un éventuel rejet pour retenir les particules pouvant être contaminées et de traiter sur des pièges à iode tous les gaz contaminés.</p> <p>Les nouveaux clapets installés sont manœuvrables grâce à une électrovanne. Les spécifications techniques d'exploitation demandent qu'en cas de déclenchement, ces clapets aient des temps de manœuvre inférieurs à 5 secondes. Après le remplacement des clapets, les équipes de conduite procèdent à leur requalification depuis la salle de commande. Cette dernière est déclarée conforme.</p> <p>Le 10 décembre, les équipes de conduite réalisent l'essai périodique annuel du circuit de ventilation du bâtiment combustible de l'unité de production n°2, qui consiste à vérifier les critères de manœuvre des différents organes du circuit. Le temps de manœuvrabilité des clapets est de 5.5 secondes et n'est donc pas conforme aux spécifications techniques d'exploitation, l'essai est déclaré non conforme.</p> <p>Le 11 décembre l'essai périodique de l'unité de production n°1 est réalisé et la même situation est rencontrée. Les équipes de la centrale procèdent immédiatement aux actions de maintenance sur les clapets des deux unités de production et les valeurs obtenues lors de leur requalification sont conformes aux délais requis.</p> <p>Cet événement a été déclaré à l'ASN le 15/12/21 en raison du caractère tardif de sa détection.</p>	<p>→ Capitalisation des dossiers de remplacement des électrovannes incluant une requalification permettant la validation définitive des critères du chapitre IX des Règles Générales d'Exploitation ;</p> <p>→ Demande de clarification documentaire sur le système DVK aux entités nationales EDF.</p>

## LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS TRANSPORT DE NIVEAU 1 ET PLUS POUR LA CENTRALE DE NOGENT-SUR-SEINE

Il n'y a pas eu d'événement de niveau 1 et plus déclaré à l'Autorité de Sûreté Nucléaire dans ce domaine en 2021.

## LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS POUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CENTRALE DE NOGENT-SUR-SEINE

Trois événements ont été déclarés en 2021. Ces événements significatifs ont fait l'objet d'une communication à l'externe auprès des parties prenantes (CLI et presse locale), dans la lettre mensuelle externe de la centrale et mis en ligne sur le site internet edf.fr.



### TABLEAU RÉCAPITULATIF DES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS POUR L'ENVIRONNEMENT POUR L'ANNÉE 2021

INB	Date de déclaration	Date de l'évènement	Évènement	Actions correctives
130	10/03/2021	07/03/2021	<p><b>Déversement d'acide sulfurique du circuit de traitement de l'eau du circuit de refroidissement.</b></p> <p>Dimanche 7 mars vers 16h40, un agent détecte une présence d'eau avec une forte odeur d'acide sulfurique, dans le puits d'injection d'acide sulfurique CTF* n°1 du circuit de refroidissement (CRF**) de l'unité de production n°2. Après contrôle et analyse, une fuite d'acide sulfurique est confirmée. L'injection d'acide sulfurique est immédiatement arrêtée, et l'ensemble du réseau d'eaux pluviales est préventivement isolé afin d'éviter tout impact à l'extérieur du site.</p> <p>Un Plan d'Appui et de Mobilisation (PAM) Environnement est déclenché à 17h55 afin de sécuriser la situation en mobilisant les moyens humains et techniques nécessaires.</p> <p>Un pompage est mis en place pour récupérer le mélange d'eau et d'acide et le stocker dans des citernes. Ensuite, l'eau brute pompée a été envoyée vers une rétention avant renvoi vers le circuit CRF.</p> <p>La stratégie mise en place pendant le PAM a permis de lever celui-ci à 01h45 en poursuivant les opérations de pompage et de renvoi vers les circuits.</p> <p>*CTF circuit qui permet de lutter contre l'entartrage des aéro-réfrigérants, des conduites et du condenseur en injectant de l'acide sulfurique.</p> <p>** CRF est le circuit de refroidissement de la centrale qui dispose de 2 systèmes de traitement de l'eau (CTF et CTE).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Remplacement cannes d'injection actuelles par un matériau composite sur les 2 unités de production ;</li> <li>→ Pour les équipes d'exploitation, préciser et partager les attendus techniques de la ronde CTF dans le référentiel de la ronde de surveillance.</li> </ul>
129	19/08/2021	19/08/2021	<p><b>Cumul annuel d'émission de fluides frigorigènes supérieurs à 100 kg.</b></p> <p>Dans le cadre de la maintenance des groupes frigorifiques, les équipes de la centrale ont détecté des pertes de fluide frigorigène sur différents équipements. Cet événement a été déclaré à l'ASN le 23 août 2021 comme Evénement Significatif Environnement de niveau 0 en raison du dépassement du cumul annuel de rejets (rejets supérieurs à 100 kg)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Remplacement de la tuyauterie entre le détendeur thermostatique et l'économiseur par un flexible ;</li> <li>→ Réalisation d'un état des lieux des tuyauteries en cuivre sur les autres groupes froids et prévoir leur remplacement si besoin.</li> </ul>

INB	Date de déclaration	Date de l'évènement	Evènement	Actions correctives
129/ 130	14/10/2021	12/10/2021	<p><b>Réurrence dans le non-respect de prescriptions pour l'exploitation des aires de stockage sans impact pour l'environnement.</b></p> <p>La zone d'entreposage des solvants de l'aire de stockage des déchets très faible activité est équipée d'une rétention ultime conçue pour ne pas déverser, en cas d'accident, de liquides contaminés dans l'environnement.</p> <p>Le 27/09/2021, une interrogation sur l'absence d'eau de pluie dans la rétention solvant laisse suspecter une inétanchéité de la vanne. Le 07/10/2021, la réalisation d'un test d'étanchéité de la vanne montre que la vanne est bien étanche mais que sa manœuvre est inversée : en position repérée fermée elle est mécaniquement ouverte, la rétention n'assure alors plus sa fonction de confinement. Les équipes procèdent immédiatement à la correction du repérage. Les conséquences potentielles sur l'environnement de la non étanchéité de la rétention sont faibles puisque cette zone n'a pas été utilisée pour l'entreposage de solvants.</p> <p>Cet évènement a été déclaré auprès de l'ASN le 15 octobre 2021 en raison du non- respect récurrent des prescriptions d'exploitation des aires de stockage.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Définition d'un pilote responsable des exigences d'exploitation des aires AOC et TFA ;</li> <li>→ Sensibilisation des acteurs contribuant à la gestion des aires aux exigences d'exploitation ;</li> <li>→ Intégration de contrôles périodiques des aires AOC et TFA.</li> </ul>

#### LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS RADIOPROTECTION DE NIVEAU 1 ET PLUS POUR LA CENTRALE DE NOGENT-SUR-SEINE

Il n'y a pas eu d'évènement de niveau 1 et plus déclarés à l'Autorité de Sûreté Nucléaire dans ce domaine en 2021.



# 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 le 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 2021

Les résultats 2021 pour les rejets d'effluents radioactifs liquides sont présentés ci-dessous selon les 4 catégories imposées par la réglementation (arrêté du 29 décembre 2004 dit «arrêté de rejets»).

En 2021, pour toutes les installations nucléaires de base du CNPE de Nogent-sur-Seine, l'activité rejetée a respecté les limites réglementaires annuelles.

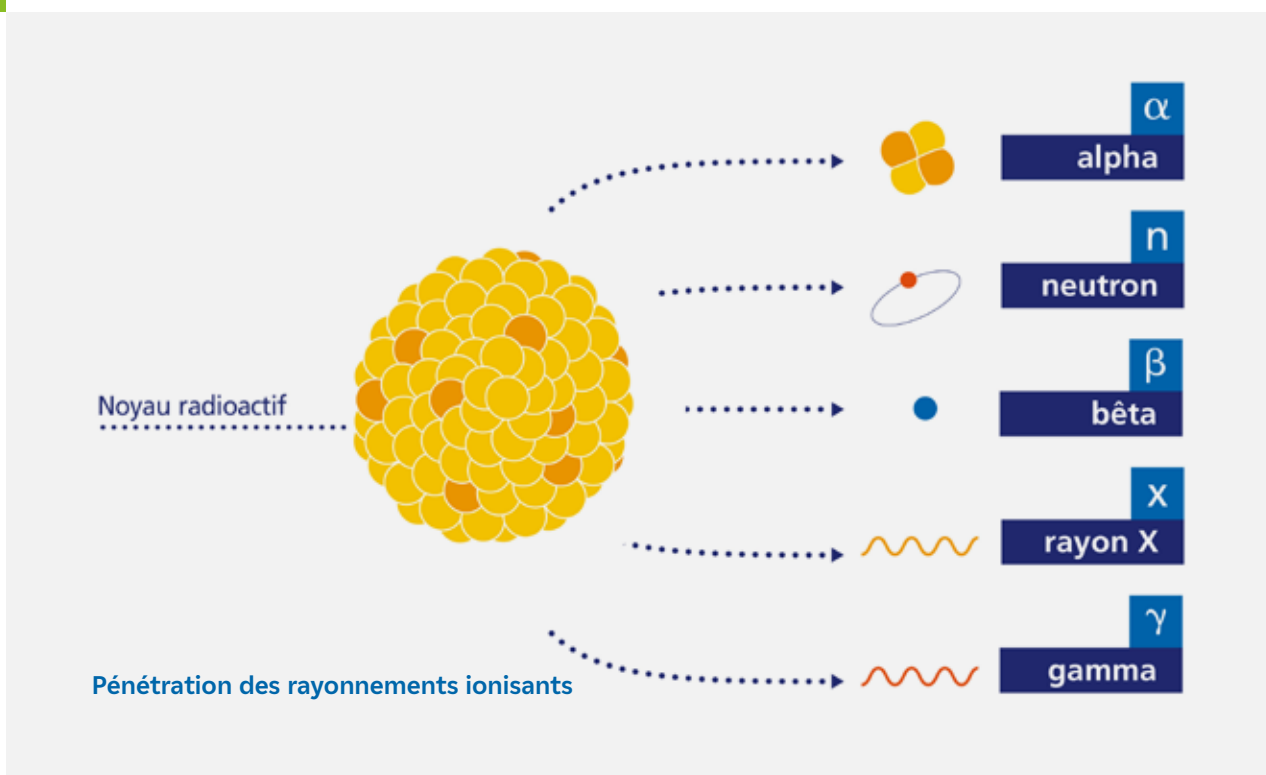


## REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS LIQUIDES 2021

	Unité	Limites annuelles réglementaires	Activité rejetée	% de la limite réglementaire
Tritium	TBq	81.554	50.3	62%
Carbone 14	GBq	190	6	3%
Iodes	GBq	0.10	0.012	12%
Autres PF PA (Ni63 inclus)	GBq	25	0.51	2%



## 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 iodés** et tous les autres produits d'activation et de fission, rejetés sous les deux formes suivantes:

→ **Les gaz rares** proviennent de la fission du combustible nucléaire. Les principaux sont le xénon et le krypton. Ces gaz sont dits « **INERTES** » car ils ne réagissent pas entre eux ni avec d'autres gaz et n'interfèrent pas avec les tissus vivants (végétaux, animaux, corps humains). Ils ne sont donc pas absorbés et une exposition à des gaz rares radioactifs est similaire à une exposition externe homogène.

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

### LES RÉSULTATS POUR 2021

Pour l'ensemble des installations nucléaires du site de Nogent-sur-Seine, en 2021, les activités mesurées sont restées très inférieures aux limites de rejet prescrites dans l'arrêté du 29 décembre 2004 dit « arrêté de rejets », qui autorise EDF à procéder à des rejets d'effluents radioactifs gazeux pour l'ensemble des INB du site de Nogent-sur-Seine.



**LES GAZ  
INERTES**

→ voir le  
glossaire p.51



### REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS GAZEUX 2021

	Unité	Limites annuelles réglementaires	Activité rejetée	% de la limite réglementaire
Gaz rares	TBq	45	0.175	0.4%
Tritium	GBq	8 000	672	8%
Carbone 14	TBq	1,4	0.215	15%
Iodés	GBq	0,8	0.036	4%
Autres PF PA	GBq	0,8	0.002	0.25%



# 5.2

## Les rejets d'effluents non radioactifs

### 5.2.1 Les rejets d'effluents chimiques

#### LES RÉSULTATS POUR 2021

Toutes les limites indiquées dans les tableaux suivants sont issues de l'arrêté du 29 décembre 2004 fixant les valeurs limites de rejet dans l'environnement des effluents des installations nucléaires

de base n° 129 et 130 exploitées par Électricité de France (EDF) dans la commune de Nogent-sur-Seine. Ces critères liés à la concentration et au débit ont tous été respectés en 2021.



#### REJETS CHIMIQUES POUR LES RÉACTEURS EN FONCTIONNEMENT

Paramètres	Quantité annuelle autorisée (kg)	Quantité rejetée en 2021 (kg)
Acide borique	28 466	4 950
Lithine	8	0.511
Hydrazine	28	0.39
Morpholine	Non utilisé sur site	
Ammonium	3 700	2 321
Phosphates	1 710	229

Paramètres	Flux* 24 H autorisé (kg)	Flux* 24 H maxi 2021 (kg)
Sodium	116	90,4
Chlorures	180	140
Ammonium	3	1,2
Nitrites	9	2,3
Nitrates	165	68,5
AOX	35	0,3
THM	Non réglementé	Non réglementé

\* 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 de Rejet de Nogent du 29 décembre 2004 fixe à 3°C la limite d'échauffement de la Seine au point de rejet Aval des effluents du site.

Pour vérifier que cette exigence est respectée, cet échauffement est calculé quotidiennement et enregistré. En 2021, cette limite a toujours été respectée ; l'échauffement maximum calculé a été de 1,5°C au mois de décembre 2021.

# 6

## La gestion des déchets

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

**Responsable légalement, industriellement et financièrement des déchets qu'il produit, EDF a, depuis l'entrée en service de ses premières centrales nucléaires, mis en œuvre des procédés adaptés qui permettent d'en maîtriser et d'en réduire les impacts.**

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

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

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

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

### 6.1 Les déchets radioactifs

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

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

L'efficacité de ce conditionnement 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 ses 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 stockage définitif dédiées.

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



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

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

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

### DEUX GRANDES CATÉGORIES DE DÉCHETS RADIOACTIFS

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

#### 6.1.1 Les déchets dits « à vie courte »

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

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

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

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

#### 6.1.2 Les déchets dits « à vie longue »

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 générés :

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

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

Depuis la mise en service du parc nucléaire d'EDF et à production énergétique équivalente, l'amélioration continue de l'efficacité énergétique du combustible a permis de réduire de 25 % la quantité de combustible consommée chaque année.

Ce gain a permis de réduire dans les mêmes proportions la production de déchets issus des structures métalliques des assemblages de combustible.

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

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



**ANDRA**

→ voir le glossaire p.51

→ les opérations de déconstruction en cours produisent également des déchets métalliques de moyenne activité vie longue et celles qui sont programmées sur les centrales d'ancienne génération généreront des déchets de faible activité à vie longue (FAVL), correspondant aux empilements de graphite des réacteurs UNGG (uranium naturel graphite/gaz).

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

S'agissant des déchets dits « à vie courte », ils peuvent être orientés après conditionnement selon leur nature et leur activité radiologique vers :

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

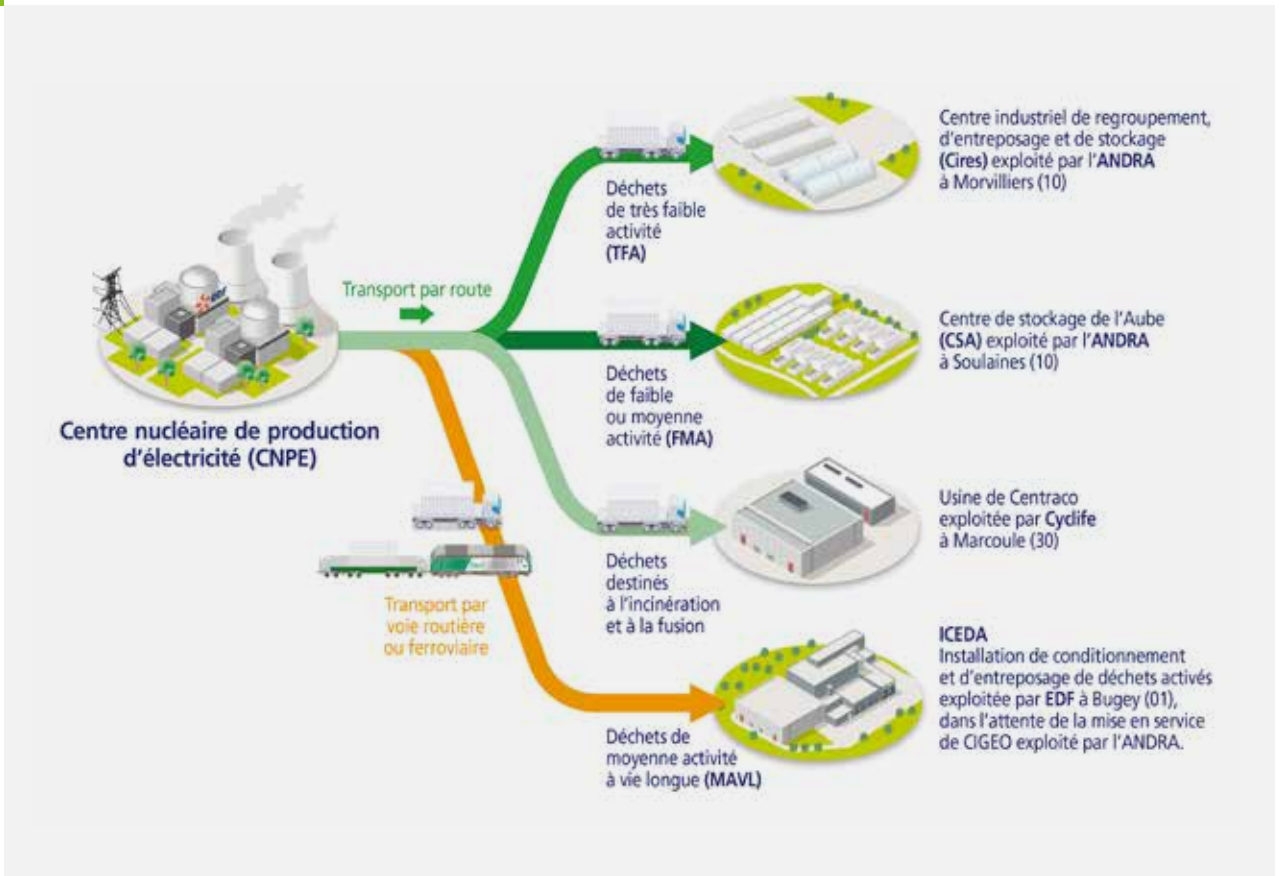


## LES DIFFÉRENTES CATÉGORIES DE DÉCHETS, LES NIVEAUX D'ACTIVITÉ ET LES CONDITIONNEMENTS UTILISÉS

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



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



## QUANTITÉS DE DÉCHETS ENTREPOSÉES AU 31 DÉCEMBRE 2021 ET ÉVACUÉES EN 2021 POUR LES 2 RÉACTEURS EN FONCTIONNEMENT

### LES DÉCHETS BRUTS EN ATTENTE DE CONDITIONNEMENT

Catégorie déchet	Quantité entreposée au 31/12/2021	Commentaires
TFA	348 tonnes	En conteneur sur l'aire TFA
FMAVC (Liquides)	25 tonnes	Effluents du lessivage chimique, huiles, solvants...
FMAVC (Solides)	248 tonnes	Localisation Bâtiment des Auxiliaires Nucléaire et Bâtiment Auxiliaire de Conditionnement (BAC)
MAVL	269 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 31/12/2021	Type d'emballage
TFA	51 colis	Tous types d'emballages confondus
FMAVC	32 colis	Coques béton
FMAVC	55 colis	Fûts (métalliques, PEHD)
FMAVC	10 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	210 colis
CSA à Soulaines	410 colis
Centraco à Marcoule	1 328 colis
ICEDA au Bugey	0

En 2021, 1948 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 2021, pour les 2 réacteurs en fonctionnement, 7 évacuations ont été réalisées, ce qui correspond à 84 assemblages de combustible évacués.



**MOX**

→ voir le [glossaire p.51](#)

# 6.2

## Les déchets non radioactifs

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

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

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

- les déchets inertes (DI), qui ne contiennent aucune trace de substances toxiques ou dangereuses, et ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique, ne se décomposent pas, ne brûlent pas, ne produisent aucune réaction physique ou chimique, ne sont pas biodégradables et ne détériorent pas les matières avec lesquelles ils entrent en contact d'une manière susceptible d'entraîner des atteintes à l'environnement ou à la santé humaine (déchets minéraux, verre, déblais, terres et gravats, ...)

→ es 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 2021 par les INB EDF sont précisées dans le tableau ci-dessous :



### QUANTITÉS DE DÉCHETS CONVENTIONNELS PRODUITES EN 2021 PAR LES INB EDF

Quantités 2021 en tonnes	Déchets dangereux		Déchets non dangereux non inertes		Déchets inertes		Total	
	produits	valorisés	produits	valorisés	produits	valorisés	produits	valorisés
Sites en exploitation	11 316	9 782	41 512	34 966	124 577	124 502	177 404	169 250
Sites en déconstruction	135	44	964	878	1 618	1 618	2 717	2 540

## CONCERNANT LES DÉCHETS GÉNÉRÉS SUR LES SITES EN EXPLOITATION :

La production de déchets inertes reste conséquente en 2021 du fait de la poursuite d'importants chantiers, liés notamment aux chantiers de modifications post Fukushima, au projet Grand Carénage, ainsi qu'à des chantiers de voirie, d'aménagement de zones d'entreposage, de parkings, de bâtiments tertiaires et des chantiers de rénovation des systèmes de traitement des eaux usées.

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

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 2021 est une valorisation d'au moins 90% de l'ensemble des déchets conventionnels produits ;
- la prise en compte de la gestion des déchets dans les contrats de gestion des sites ;
- la mise en place de structures opérationnelles assurant la coordination et la sensibilisation à la gestion des déchets de l'ensemble des métiers ;
- la création de stages de formation spécifiques « gestion des déchets conventionnels » ;
- la création, en 2020, d'une plateforme interne de réemploi (EDF Reutiliz), visant à faciliter la seconde vie des équipements et matériels dont les sites n'ont plus l'usage ;
- le recensement annuel des actions de prévention de production des déchets.

En 2021, les unités de production n°1 et n°2 de la centrale de Nogent-sur-Seine ont produit 1814 tonnes de déchets conventionnels. 95 % 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 Nogent-sur-Seine 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 2021, malgré le contexte sanitaire, une information régulière a été assurée auprès de la Commission locale d'information (CLI) de Nogent sur Seine. Douze réunions de la cellule de veille se sont tenues.

L'Assemblée générale de la CLI relative au CNPE de Nogent-sur-Seine s'est tenue le 15 février 2021, à l'initiative du président de la CLI.

A cette occasion, un bilan de l'année 2020 et les perspectives de l'année 2021 a été réalisé par le directeur du CNPE de Nogent-sur-Seine.

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 centaine 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.

### UNE RENCONTRE ANNUELLE AVEC LES ÉLUS

En raison de la crise sanitaire et des mesures prises par les pouvoirs publics, notamment sur l'organisation de réunions, il n'a pas été possible d'organiser la rencontre annuelle avec les élus locaux et les parties prenantes du territoire. En partenariat avec Canal32, (webTV de l'Aube), une vidéo présentant les principaux résultats de l'année 2021 et les perspectives de l'année 2022 a été réalisée et diffusée sur le site de Canal32.

Par ailleurs, 2 visites pour les élus des nouvelles communes du périmètre PPI (rayon de 10 à 20 km) ont été réalisées en octobre 2021.

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

En 2021, le CNPE de Nogent-sur-Seine 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 d'information du public relatif aux installations nucléaires du site de Nogent-sur-Seine ». Ce document a été diffusé, en juin 2021. Ce document a été mis à disposition du grand public sur le site edf.fr.
- Une fiche presse sur le bilan de l'année 2021 et a été mis à disposition sur le site internet edf.fr au mois de février 2022.
- 12 lettres mensuelles d'information externe. Cette lettre d'information présente les principaux résultats en matière d'environnement (rejets liquides et gazeux, surveillance de l'environnement), de radioprotection et de propreté des transports (déchets, outillages, etc...). Ce support est envoyé aux élus locaux, aux pouvoirs publics, aux responsables d'établissements scolaires qui le souhaitent (tirage de 600 exemplaires). Ce support traite également de l'actualité du site, de sûreté, production, mécénat. Il est également disponible sur le site edf.fr.
- Un rapport annuel Développement Durable de la centrale paru au mois de juillet 2021 présentant les principales actions dans le domaine de l'environnement et de la responsabilité sociale, diffusé à nos parties prenantes locales et disponible sur le site edf.fr.

Tout au long de l'année, le CNPE dispose :

- d'un espace sur le site internet institutionnel edf.fr et d'un compte twitter « @EDFNogent », qui lui permet de tenir informé le grand public de toute son actualité ;
- de l'espace institutionnel d'EDF dédié à l'énergie nucléaire sur edf.fr qui permet également au public de trouver des informations sur le fonctionnement d'une centrale et ses enjeux en termes d'impacts environnementaux ;
- de plus chaque mois est mis en ligne une synthèse des données relatives à la surveillance des rejets et de la surveillance de l'environnement de la centrale.

Le CNPE de Nogent-sur-Seine dispose d'un Centre d'Information du Public dans lequel les visiteurs obtiennent des informations sur la centrale, le monde de l'énergie et le groupe EDF.

En raison de la situation sanitaire liée à la Covid19 et des mesures prises par les pouvoirs publics, les activités d'accueil et d'animation ont été limitées au cours de l'année.

Néanmoins, le centre d'information a accueilli 1018 visiteurs en 2021.

## LES RÉPONSES AUX SOLLICITATIONS DIRECTES DU PUBLIC

En 2021, le CNPE de Nogent-sur-Seine a reçu 6 sollicitations traitées dans le cadre de l'article L.125-10 et suivant du code de l'environnement.

Ces demandes concernaient les thématiques suivantes :

- obtention du rapport annuel d'information du public 2020 ;
- mise à disposition de documents sur la distribution et la prise de comprimés d'iode ;
- fonctionnement de la commission locale d'information ;
- demande de supports sur le fonctionnement d'une centrale nucléaire.

Pour chaque sollicitation, selon sa nature et en fonction de sa complexité, une réponse a été faite par écrit dans le délai légal, à savoir un ou deux mois selon le volume et la complexité de la demande et selon la forme requise par la loi.





# Recommandations

## CONSTATS ET RECOMMANDATIONS ÉMISES PAR LES REPRESENTANTS CFDT EN CSE SUITE A L'ANALYSE DU RAPPORT ANNUEL PRESENTE AU TITRE DES ARTICLES L125-15 ET L125-16 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

La sécurité nucléaire recouvre la sécurité civile en cas d'accident, la protection des installations contre les actes de malveillance et la sûreté nucléaire. La sûreté nucléaire est l'ensemble des dispositions techniques, humaines et organisationnelles, mises en œuvre à la conception, pendant la construction, l'exploitation et lors de la déconstruction des centrales nucléaires, pour protéger l'Homme et son environnement en toute circonstance.

Les recommandations émises par les membres CFDT représentant le Personnel au CSE portent directement ou indirectement sur la sûreté nucléaire.

Quelque soit l'état technique d'une installation industrielle, le maintien de celle-ci à un niveau de sûreté optimal ne peut être obtenu qu'avec une organisation générale stable et irréprochable dans tous les domaines, une compétence et un savoir-faire exemplaire, des moyens humains et matériels à la hauteur des enjeux.

Il va de soi, que le contrôle de l'exploitation et la vérification de l'état des Installations Nucléaires de Base (INB) doivent être réalisés par une entité externe indépendante.

Les membres CFDT représentant le Personnel au CSE ont exploré l'ensemble des champs suivants :

### LA SURVEILLANCE ET MAINTENANCE DES INSTALLATIONS

#### Les représentants CFDT en CSE recommandent :

- La poursuite d'une politique d'investissement importante pour remplacer le matériel obsolète, afin d'assurer en permanence et en toute sérénité, l'exploitation des tranches avec une sûreté maximale.
- Une politique de gestion des stocks de pièces de rechange qui garantisse : la disponibilité des pièces (éviter de prendre du matériel sur une tranche à l'arrêt), un stock de pièces de rechange suffisant en quantité et qualité tant au niveau local que national, un stock de pièces adéquats et disponibles sur site, afin qu'en cas d'aléas, les délais de livraison limitent la durée de l'évènement de sûreté.
- Que la maîtrise d'œuvre, au même titre que la maîtrise d'ouvrage soit ré-internalisée et par conséquent assurée par le personnel statutaire, en particulier dans les domaines de la maintenance, de la sécurité et radioprotection, de la logistique et du traitement des déchets.

### L'ORGANISATION DE CRISE

Il est fait état d'un certain nombre d'exercices dans le rapport mais à aucun moment il n'est précisé si les résultats correspondaient aux attendus.

#### Les représentants CFDT en CSE recommandent :

- Une grille d'évaluation à même de mesurer l'efficacité des exercices de crise.
- Que les éléments de conclusion des exercices soient intégrés au rapport annuel.
- L'intégration des différents REX déjà formulés, pour une meilleure prise en compte du risque radiologique.
- La présentation dans le rapport du bilan des déclenchements réels de mobilisation de crise.
- La prise en compte du retour d'expérience issu de la pandémie du COVID 19 pour assurer la résilience de l'organisation du site à des situations dégradées de longue durée, notamment par une adaptation du Plan d'appui mobilisation pandémie.
- Une sécurisation de la Gestion prévisionnelle des Emplois et Compétences de la filière indépendante de sûreté.

### LA FORMATION ET LE SUIVI DES COMPETENCES

Les élus CFDT demandent à la Direction de la DPN et du CNPE de se donner les moyens humains et matériels pour continuer le programme compétence lancé depuis 2011 et répondre aux enjeux de l'Entreprise, notamment liés au Grand Carénage.

#### Les représentants du personnel CFDT en CSE recommandent :

- De libérer les agents expérimentés de leurs activités quotidiennes afin d'encadrer les jeunes pour leur assurer un accompagnement de qualité et leur permettre de bénéficier de leur expérience.
- Les activités de maintenance étant de plus en plus sous-traitées, de pouvoir avoir une vision et un droit de regard sur les formations des salariés prestataires. Tous les prestataires sites doivent être informés des particularités de notre industrie, des risques et des attentes en termes de qualité de mise en œuvre en adéquation avec nos référentiels de travail. Nota : le volume de formation affiché ne prend en compte que le personnel EDF.
- Le Service Ressources Humaines et les Managers Première Ligne doivent veiller à ce que les agents aient leur visite médicale d'aptitude à jour et que les recyclages nécessaires aux habilitations arrivant à échéance soient programmés en amont. L'opérationnel démarre de là.
- D'aider les managers dans leur montée en compétence afin que leur intégration au sein des services n'amène pas des situations conflictuelles avec leurs agents. En particulier, ces derniers doivent également être sensibilisés aux risques psycho-sociaux et aux règles éthiques de l'entreprise.



## L'IMPACT DU RISQUE PSYCHOSOCIAL ET DE LA DÉGRADATION DE LA SANTÉ PSYCHIQUE DES SALARIÉS, SUR LA SÛRETÉ NUCLEAIRE

### Les représentants CFDT en CSE recommandent :

- Des études d'impacts psychosociaux lors de chaque réorganisation ou mutualisation importante, afin d'en mesurer les conséquences sur le niveau de sûreté du CNPE.
- Une politique de recrutement suffisante qui permettrait à la fois d'améliorer la formation, le transfert des compétences, la connaissance du métier et des activités et d'éviter la surcharge de travail incompatible avec les enjeux de la sûreté nucléaire.
- De laisser le temps suffisant aux jeunes arrivants de bien prendre connaissance des installations, des métiers, et des activités afin d'éviter des situations anxiogènes sources de risques psychosociaux.
- De former, sensibiliser et reconnaître les intervenants dans leur rôle dans le plan de continuité de l'activité du CNPE en tant qu'entreprise d'importance vitale pour la nation. Ainsi il convient de mettre en place, à l'initiative de la direction, des formations sur la détection et la gestion des risques psycho-sociaux
- Les services identifiés comme les plus exposés aux risques psycho-sociaux par les élus Cfdt au CSE doivent faire l'objet d'expertises en recherchant les causes profondes et apportant des solutions pour les résorber à travers des plans d'actions. Le bien-être au travail est primordial pour maintenir le niveau d'exigences au plus haut.

## LA TRANSPARENCE NUCLEAIRE

### Les représentants CFDT en CSE recommandent :

- L'application pleine et entière des articles L125-15 et L125-16 du code de l'environnement
- Que chaque évènement ayant un impact pour la sûreté soit présenté au CSE et ce, dès son apparition.
- Que dans le rapport soit transcrit les écarts constatés par l'ASN et ayant un impact direct ou indirect sur la sûreté nucléaire.
- Que dans le rapport apparaissent les mesures prises par EDF pour palier aux écarts constatés par l'ASN.

## SUR L'ENSEMBLE DU DOCUMENT

D'une manière générale, la sûreté repose sur des systèmes complexes et procéduriers qui ont tendance à faire oublier l'importance du facteur humain et des moyens réels mis à disposition des salariés. Ces « contraintes », peuvent, au premier abord, apparaître comme une garantie de la sûreté, mais les doctrines actuelles visant à renforcer la rigueur s'apparentent en réalité à un repli sur la prescription et à un renforcement des démarches administratives de contrôle. Cette conception se fait au détriment de ce qui la fonde, c'est-à-dire l'expé-

rience, la compétence, les savoir-faire, la motivation, l'intelligence des situations de travail, le rattrapage des situations non prévues par la prescription ... Autrement dit la possibilité pour chacun de faire un travail de qualité. La sûreté ne peut se concevoir sans cette qualité qui associe l'ensemble des acteurs qui la font.

Une organisation cohérente et efficace doit contribuer à un travail de qualité sans négliger la qualité de vie au travail.

### Les représentants CFDT en CSE recommandent :

- De revoir la politique de durée des arrêts de tranche qui a largement atteint ses limites au regard de l'adéquation entre les activités de plus en plus importantes et les ressources organisationnelles et humaines disponibles.
- De donner aux Chefs d'Unités la possibilité de décider des moyens humains et financiers qu'ils estiment nécessaire pour faire fonctionner son Unité en intégrant l'accumulation des règles et des contraintes vis-à-vis de la sûreté.
- D'augmenter le plus possible en nombre et en niveaux, l'emploi en interne afin de transmettre sans rupture les compétences techniques et la culture sûreté-sécurité
- De maintenir des organisations et des procédures stables sachant que les perpétuelles évolutions sont génératrices de perte de repères, de stress et de risques.
- De mieux reconnaître, notamment au travers des classifications, la responsabilisation et la technicité accrues du personnel et ceci dans le cadre d'une cohérence nationale, garante de justice et d'équité.
- De garantir, lorsque l'on y a recours, des prestations de qualité grâce à des cahiers des charges précis et des programmes de surveillance adaptés mais aussi et surtout par une politique d'achat « socialement responsable ».
- De garantir en nombre et en compétence un grément suffisant en personnel du site. Ce grément doit permettre en crise longue de type pandémie, d'assurer les missions qui incombent au personnel, dans des conditions de sérénité permettant de garantir la sûreté de l'installation mais également la sécurité et le bien-être des agents.

Pour conclure, même si les performances de la centrale nucléaire de Nogent-sur-Seine dans le domaine de la sûreté, de l'environnement sont vues d'un bon niveau global par l'ASN, la CFDT estime qu'elles pourraient être encore nettement améliorées. Depuis de nombreuses années, la CFDT fait part de ses recommandations et préconisations. Mais elle observe qu'aucune d'entre-elles n'est retenue ou intégrée dans ce document. La CFDT souhaite que les nouvelles modalités du dialogue social soit l'occasion pour la direction de porter une attention particulière aux recommandations que portent la CFDT en tant que représentante des professionnels du nucléaire.



# Recommandations

## RECOMMANDATIONS DE LA DÉLÉGATION CGT RAPPORT SÛRETÉ 2021 CSE DU 10 JUIN 2022

L'explosion des prix de l'énergie et la lutte contre le réchauffement climatique ont mis en avant le besoin d'énergie nucléaire.

Malgré les récentes annonces de relance, l'augmentation du plafond de l'ARENH et les problèmes de corrosion sous contrainte ont fragilisé EDF.

Les différents projets de scission, quelque soient leurs noms, ne sont en aucun cas une solution à long terme.

Les restrictions budgétaires ont également eu un impact sur le domaine des arbitrages et des choix de maintenance, ainsi que l'approvisionnement en pièces de rechange.

Le maintien d'un sous-effectif en opposition avec l'augmentation des prescriptions de l'autorité de sûreté nucléaire dont le grand carénage ont fait exploser les charges de travail des agents.

Le sens du travail dans les métiers est fragilisé se traduisant par la recrudescence des RPS (Risques Psycho-Sociaux) individuels et collectifs.

### C'est pourquoi :

- **Nous recommandons** que le choix stratégique de la Direction sur les investissements de maintenance soit revu, notamment pendant les arrêts courts. Il est impossible de laisser l'outil industriel se dégrader par de mauvais choix ou reports de maintenances.
- **Nous recommandons** une politique de gestion des stocks pièces de rechange qui garantisse, en permanence, la disponibilité des pièces conformes.
- **Nous recommandons** un renforcement des moyens humains permettant de garantir la réalisation des activités dans le respect des différents référentiels comme par exemple, la législation du travail, le recueil des prescriptions du personnel ou le Manuel de Management Intégré de la DPN.
- **Nous recommandons** un réel contrôle sur les dépassements d'horaires, les durées maximales quotidiennes, les repos hebdomadaires et le non-respect des repos quotidiens. Ces derniers comportent des risques importants vis-à-vis de la santé et de la sécurité des intervenants, qui pourraient entraîner des conséquences négatives vis-à-vis de la sûreté des installations et ce, aussi bien pour les agents EDF que pour les entreprises prestataires.
- **Nous recommandons** la prise en compte de la pénibilité pour les personnes exposées aux rayonnements ionisants, qui ne sont pas sans impact sur leur santé.
- **Nous recommandons** la création d'emplois internes EDF sur les activités dont la rareté des compétences pose des problèmes de disponibilité.
- **Nous recommandons** la réinternalisation toutes les activités liées à la sûreté nucléaire afin de reconstruire les col-

lectifs de travail, de retrouver le savoir-faire et de maîtriser l'organisation du travail.

- **Nous recommandons** que le niveau de sous-traitance quand elle ne peut être évité soit limité à 1 et surtout que la surveillance des prestataires soit réellement préparée et effectuée par des agents EDF professionnalisés.
- **Nous recommandons** une action sur la prévention des risques psychosociaux, désormais reconnus et établis dans l'Entreprise. Pour ce faire, Nous recommandons que cette question soit traitée par une prise en compte spécifique de la dynamique de l'environnement (dont l'inflation des outils informatiques). Il faut garder en mémoire que les changements organisationnels activés par les pressions de production ne sont pas neutres au regard de la sécurité et de la sûreté et qu'un effort doit être porté pour évaluer les effets de ces derniers de ce point de vue.
- **Nous vous recommandons**, pour améliorer la prise en charge des victimes d'accident et la lutte contre les incendies, nous recommandons que le CNPE se dote d'une équipe de pompiers professionnels sur site.
- **Nous vous recommandons** de mettre les moyens humains et organisationnels adéquat afin d'effectuer à chaque mise à jour de document une mise à jour les documents associés.
- **Nous vous recommandons** de mettre les moyens humains et organisationnel adéquat afin d'effectuer un contrôle et une mise à jour des schémas techniques des installations.
- **Nous vous recommandons** la création d'un statut de l'Énergéticien,
- **Nous vous recommandons** la fin du marché de l'énergie et l'abandon de l'ARENH.

Compte tenu de la dangerosité potentielle de nos installations, il nous semble primordial que l'ensemble de ces éléments soient pris le plus vite possible en considération et nous vous recommandons de mettre tout en oeuvre pour y parvenir au plus vite. Nous avons le privilège d'exploiter une merveilleuse machine dont dépend l'ensemble de la nation au quotidien et aussi pour l'avenir, face aux défis du réchauffement climatique, alors à ce titre nous avons également le devoir de fiabiliser durablement son exploitation et sa maintenance en sortant des logiques financières.

La FNME CGT propose pour sa part un Programme Progressiste de l'Énergie, dont l'objectif d'une gouvernance citoyenne du secteur de l'énergie, 100% public et au service de la nation, en lien avec les élus ainsi que les représentants du personnel, nous semble à la fois cohérent vis-à-vis des défis à relever dans les années qui viennent et en adéquation avec les aspirations démocratiques de la population.





## RAPPORT ANNUEL D'INFORMATION DU PUBLIC RELATIF AUX INSTALLATIONS NUCLEAIRES DE BASE DE NOGENT/SEINE - 2021

Constats et recommandations de la délégation CFE-CGC (CSE du 10 juin 2022)

L'Autorité de Sûreté Nucléaire a estimé que le CNPE de Nogent sur Seine avait progressé en 2021 pour rejoindre le gros du peloton des sites dans le domaine de la sûreté. La CFE-CGC apprécie ces progrès, affichés par l'autorité indépendante dont l'importance pour l'acceptation de notre industrie est vitale.

Ces progrès doivent bien sûr être confortés et poursuivis, ce qui exige de tous les acteurs des efforts soutenus.

Nos installations sont heureusement de conception robuste, qu'un personnel bien formé et motivé doit compléter.

La délégation CFE-CGC en CSE émet les recommandations suivantes :

- Sur l'installation : s'assurer que les modifications post-fukushima soient finalisées et fonctionnelles, en particulier la réalimentation en électricité (DUS) et en eau (source d'eau ultime), ainsi que des liaisons de ces fluides avec l'installation à sauvegarder.
- Sur le fonctionnement :
  - En fonctionnement normal : s'assurer que les moyens matériels et humains sont mis en œuvre avec le souci d'en disposer efficacement dans la durée. La CFE-CGC pense notamment à la gestion des pièces de rechange, au niveau des heures supplémentaires, et à celui de l'absentéisme maladie (voir plus bas).
  - En situation de crise : s'assurer que l'organisation permet de répondre à un PUI en effectuant de temps en temps un exercice inopiné (déclenché par l'ASN) permettant de tester la résilience du site (organisation de la relève, impact sur les activités programmées,...).
  - Concernant le risque incendie (premier risque sur le site) : le rapport ne fait pas apparaître le nombre d'appels au 18, ce qui permettrait une meilleure appréciation de l'activité d'intervention.
- Sur la formation : traditionnellement, l'activité de formation est volumineuse, nécessitée par la spécificité des métiers et de l'importance des gestes professionnels dans notre industrie. Les effectifs du site ont été très fortement renouvelés (+ de 50%) entre 2010 et 2016, et le transfert de compétences entre « anciens » et « nouveaux » a été inégal. La CGE-CGC recommande de maintenir un niveau de formation (quantité et qualité) propre aux nécessités de nos installations.
- Sur l'absentéisme maladie : ce niveau, s'il est en baisse en 2021 par rapport à 2020, reste double de celui d'il y a 10 ans, et ceci depuis plusieurs années. La CFE-CGC recommande une analyse approfondie des causes de cet absentéisme, qui peuvent être multiples et qui pourraient potentiellement avoir un impact sur l'exploitation des installations.
- Sur la transparence : la CFE-CGC recommande bien sûr que chaque évènement soit reporté et les mesures appropriées prises.
- Sur l'information : Les actions auprès du public viennent en complément de l'action de l'ASN pour l'acceptation du nucléaire. La CFE-CGC recommande une action de communication auprès des établissements scolaires du périmètre PPI, qui pourrait prendre la forme d'un jeu-concours pour les élèves sur le fonctionnement et les enjeux de la Centrale.



# Conclusion

**Pour la centrale de Nogent sur Seine, l'année 2021 a été marquée par son programme industriel avec 2 arrêts programmés pour simple rechargement (ASR).** Avec 105 jours d'arrêt, les équipes de la centrale et les partenaires industriels ont réalisé les activités prévues dans un contexte encore marqué par la crise sanitaire de la Covid19 en garantissant la sûreté des installations, mais également la sécurité et la santé de l'ensemble des intervenants.

Avec 18,9 TWh produits, les équipes de la centrale et les partenaires industriels ont été au rendez-vous pour assurer la production d'électricité - notamment en fin d'année.

Dans le domaine de l'environnement, la centrale poursuit son travail avec le renouvellement de l'audit ISO 14001 qui marque l'engagement et le professionnalisme des équipes.

Le renouvellement des compétences constitue également une priorité pour le site avec 30 embauches et 11 nouveaux apprentis en 2021.

L'attractivité des métiers de l'industrie, et plus particulièrement du nucléaire est un enjeu fort pour la centrale de Nogent sur Seine en lien avec ses partenaires locaux. En 2021, l'événement marquant a été la réalisation, le 30 novembre, d'un forum industriel consacré à l'emploi et aux compétences de nos partenaires industriels : une cinquantaine d'offres d'emploi était proposée à cette occasion aux demandeurs d'emploi du département de l'Aube.



# Glossaire

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

### AIEA

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

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

### ALARA

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

### ANDRA

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

### ASN

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

### CLI

Commission locale d'information sur les centrales nucléaires.

### CNPE

Centre nucléaire de production d'électricité.

### CSE

Comité Social et Economique.

### ESS/ ESR/ ESE/ EST

Événement Significatif Sûreté, Radioprotection, Environnement ou Transport.

### GAZ INERTES

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

### INES

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

### MOX

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

### NOYAU DUR

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

### PPI

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

### PUI

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

### RADIOACTIVITÉ

Les unités de mesure de la radioactivité :

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

### REP

Réacteur à eau pressurisée

### SDIS

Service départemental d'incendie et de secours.

### UNGG

Filière nucléaire uranium naturel graphite gaz.

### WANO

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



# Nogent-sur-Seine 2021

Rapport annuel d'information du public  
relatif aux installations nucléaires  
du site de Nogent-sur-Seine



## EDF

Direction Production Nucléaire  
CNPE de Nogent-sur-Seine  
BP 62 - 10400 NOGENT-SUR-SEINE CEDEX - FRANCE  
Contact : mission communication  
Tél. : 03 25 25 60 60

Siège social  
22-30, avenue de Wagram  
75008 PARIS

R.C.S. Paris 552 081 317  
SA au capital de 1 868 467 354 euros

[www.edf.fr](http://www.edf.fr)