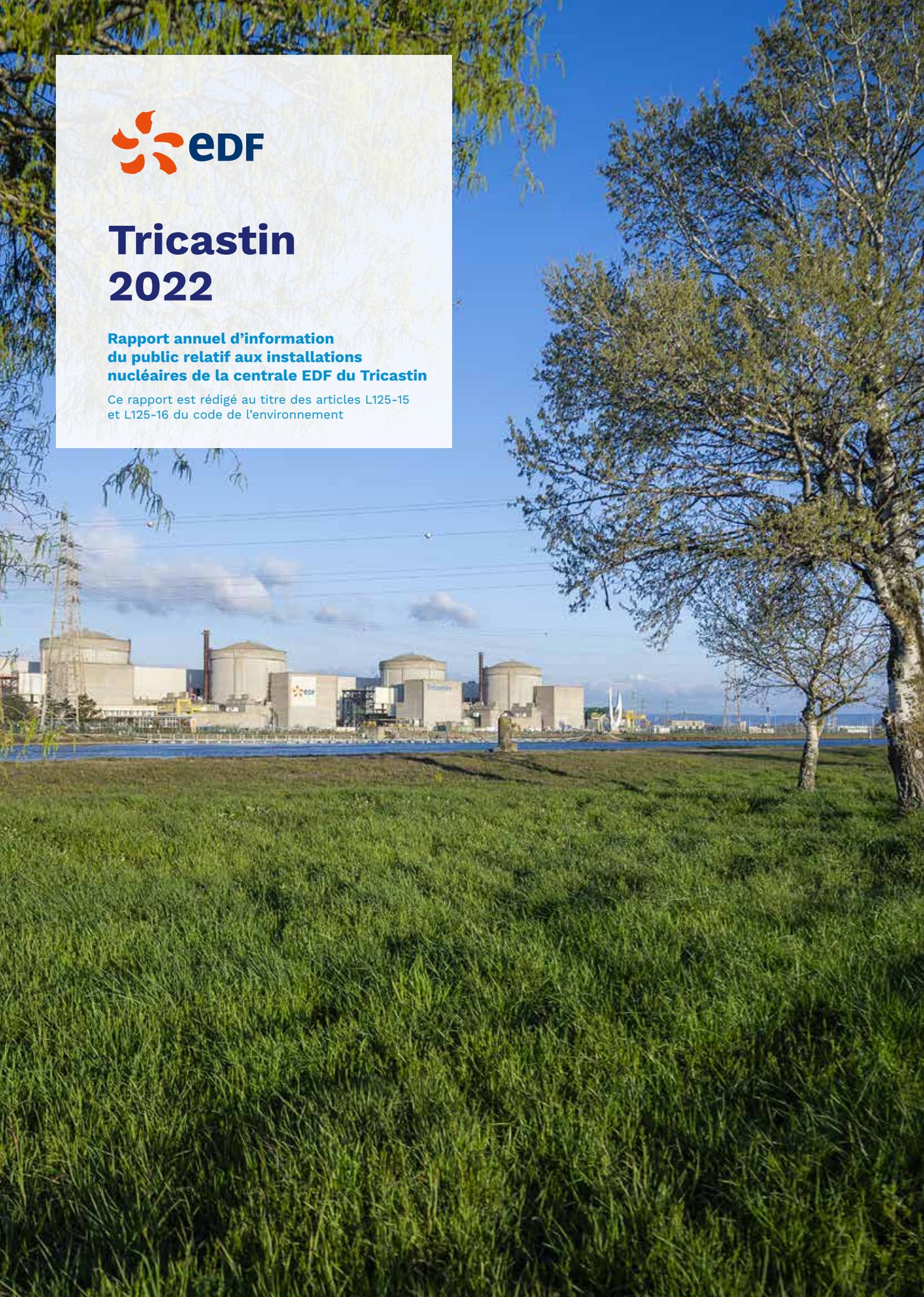




# Tricastin 2022

**Rapport annuel d'information  
du public relatif aux installations  
nucléaires de la centrale EDF du Tricastin**

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 Tricastin a établi le présent rapport concernant :

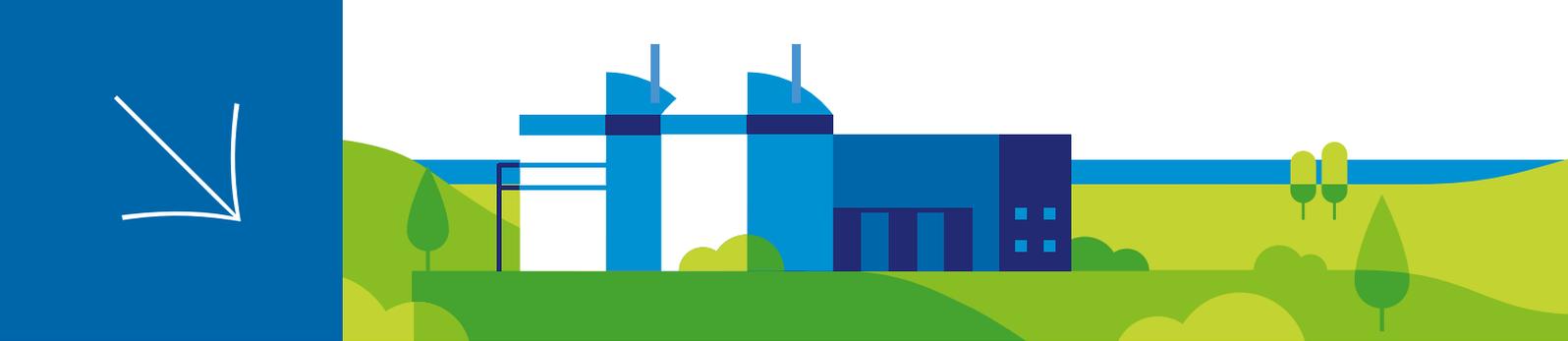
- 1 Les dispositions prises pour prévenir ou limiter les risques et inconvénients que l'installation peut présenter pour les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 ;
- 2 Les incidents et accidents, soumis à obligation de déclaration en application de l'article L. 591-5, survenus dans le périmètre de 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**).



**INB / ASN / CSSCT / CSE / CLI**  
→ voir le glossaire p.50



# Sommaire

<b>1</b>	<b>Les installations nucléaires de la centrale EDF du Tricastin</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 le service départemental d'incendie et de secours .....	p 10
	2.2.3 La maîtrise des risques liés à l'utilisation des fluides industriels .....	p 12
	2.2.4 Les évaluations complémentaires de sûreté à la suite de l'accident de Fukushima .....	p 12
	2.2.5 Le phénomène de corrosion sous contrainte (CSC) détecté sur des portions de tuyauteries de circuits auxiliaires du circuit primaire principal de plusieurs réacteurs nucléaires .....	p 14
	2.2.6 L'organisation de la crise .....	p 15
■	<b>2.3 La prévention et la limitation des inconvénients</b> .....	p 17
	2.3.1 Les impacts : prélèvements et rejets .....	p 17
	2.3.1.1 Les rejets d'effluents radioactifs liquides .....	p 17
	2.3.1.2 Les rejets d'effluents radioactifs gazeux .....	p 18
	2.3.1.3 Les rejets chimiques .....	p 19
	2.3.1.4 Les rejets thermiques .....	p 19
	2.3.1.5 Les rejets et prises d'eau .....	p 19
	2.3.1.6 La surveillance des rejets et de l'environnement .....	p 20
	2.3.2 Les nuisances .....	p 22
■	<b>2.4 Les réexamens périodiques</b> .....	p 23
■	<b>2.5 Les contrôles</b> .....	p 26
	2.5.1 Les contrôles internes .....	p 26
	2.5.2 Les contrôles externes .....	p 27
■	<b>2.6 Les actions d'amélioration</b> .....	p 28
	2.6.1 La formation pour renforcer les compétences .....	p 28
	2.6.2 Les procédures administratives menées en 2022 .....	p 28
<b>3</b>	<b>La radioprotection des intervenants</b> .....	p 29
<b>4</b>	<b>Les incidents et accidents survenus dans les installations en 2022</b> .....	p 32
<b>5</b>	<b>La nature et les résultats des mesures des rejets</b> .....	p 36
■	<b>5.1 Les rejets d'effluents radioactifs</b> .....	p 36
	5.1.1 Les rejets d'effluents radioactifs liquides .....	p 36
	5.1.2 Les rejets d'effluents radioactifs gazeux .....	p 38
■	<b>5.2 Les rejets d'effluents non radioactifs</b> .....	p 38
	5.2.1 Les rejets d'effluents chimiques .....	p 38
	5.2.2 Les rejets thermiques .....	p 39
<b>6</b>	<b>La gestion des déchets</b> .....	p 40
■	<b>6.1 Les déchets radioactifs</b> .....	p 40
■	<b>6.2 Les déchets non radioactifs</b> .....	p 45
<b>7</b>	<b>Les actions en matière de transparence et d'information</b> .....	p 47
	<b>Conclusion</b> .....	p 49
	<b>Glossaire</b> .....	p 50
	<b>Recommandations du CSE</b> .....	p 52

# 1

## Les installations nucléaires de la centrale du Tricastin



**CNPE / REP**  
→ voir le  
glossaire p.50

Les installations nucléaires de base du centre nucléaire de production d'électricité (CNPE) du Tricastin sont situées sur la commune de Saint-Paul-Trois-Châteaux dans la Drôme, à mi-chemin des villes de Montélimar et d'Orange et au carrefour de quatre départements (Ardèche, Drôme, Gard et Vaucluse) et de trois régions administratives (Auvergne-Rhône-Alpes, Occitanie, Provence-Alpes-Côte d'Azur).



Le **CNPE** fait partie intégrante du complexe nucléaire du Tricastin, qui regroupe la centrale de production d'électricité EDF et différentes installations nucléaires du groupe ORANO intervenant dans le cycle de l'uranium utilisé dans les réacteurs à eau sous pression (**REP**).

La centrale EDF occupe une surface de 55 hectares, dont 35 hectares dédiés aux installations de production, en bordure du canal de dérivation du Rhône (canal de Donzère-Mondragon). Les premiers travaux de construction ont débuté en 1974.

Les installations EDF du Tricastin comprennent quatre unités de production d'électricité en fonctionnement :

- deux unités de la filière à eau sous pression (REP) d'une puissance de 915 mégawatts électriques, refroidies chacune par l'eau du canal de dérivation du Rhône : Tricastin 1 et 2, mises en service en 1980. Ces deux réacteurs constituent l'installation nucléaire de base (INB) n° 87 ;
- deux unités de la filière à eau sous pression (REP) d'une puissance respective de 940 et 915 mégawatts électriques, refroidies chacune par l'eau du canal de dérivation du Rhône : Tricastin 3 et 4, mises en service en 1981. Ces deux réacteurs constituent l'installation nucléaire de base (INB) n° 88.

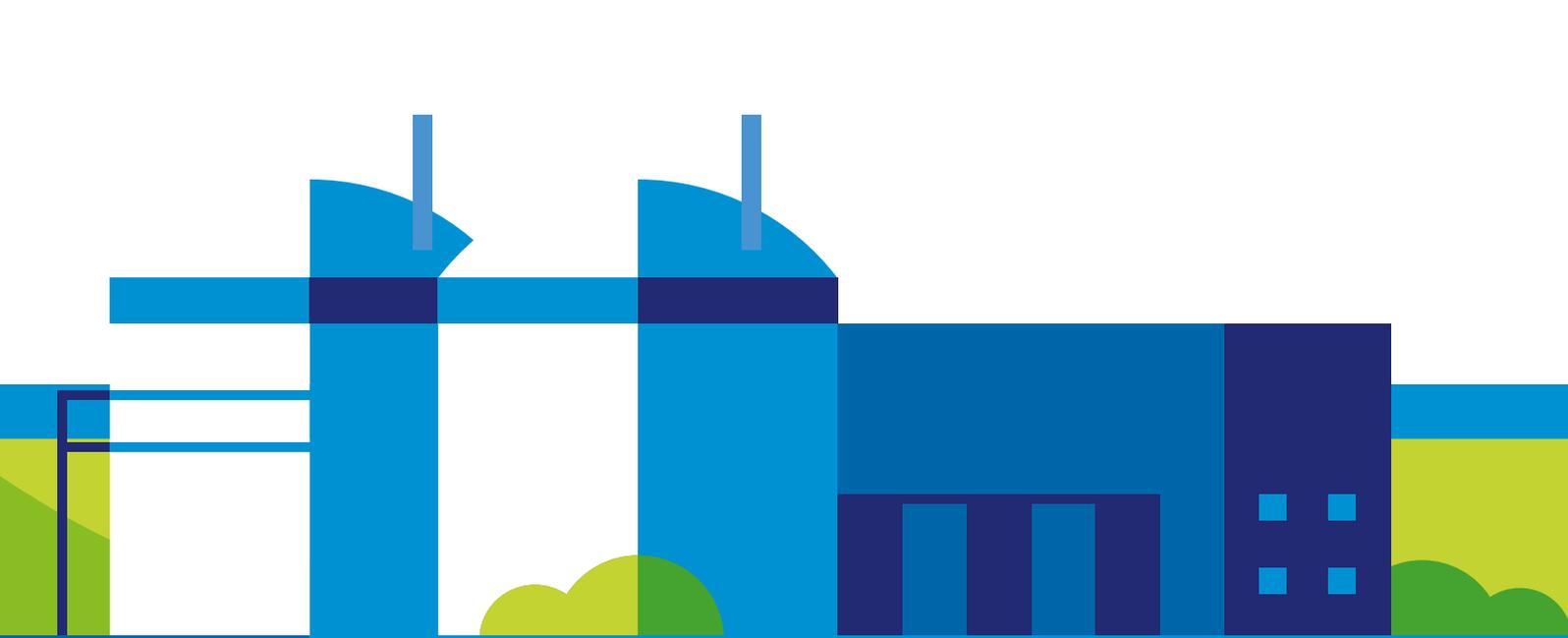
Le site compte 1 460 salariés EDF et près de 600 salariés d'entreprises extérieures.



## LOCALISATION DU SITE



- Préfecture départementale
- ⊙ Sous-préfecture
- Autre ville



# 2

## La prévention et la limitation des risques et inconvénients

### 2.1

### Définitions et objectif : risques, inconvénients, intérêts protégés

**Ce rapport a notamment pour objectif de présenter « les dispositions prises pour prévenir ou limiter les risques et inconvénients que l'installation peut présenter pour les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 » (article L. 125-15 du code de l'environnement). Les intérêts protégés sont la sécurité, la santé et la salubrité publiques ainsi que la protection de la nature et de l'environnement.**

Le décret autorisant la création d'une installation nucléaire ne peut être délivré que si l'exploitant démontre que les dispositions techniques ou d'organisation prises ou envisagées aux stades de la conception, de la construction et du fonctionnement, ainsi que les principes généraux proposés pour le démantèlement sont de nature à prévenir ou à limiter de manière suffisante les risques ou inconvénients que l'installation présente pour les intérêts protégés. L'objectif est d'atteindre, compte tenu de l'état des connaissances, des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement, un niveau des risques et inconvénients aussi faible que possible dans des conditions économiquement acceptables.

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

Pour atteindre un niveau d'inconvénients aussi faible que possible, l'exploitant prévoit des mesures pour éviter ces inconvénients ou, à défaut, des mesures visant à les réduire ou à 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, organisées par les pouvoirs publics.

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

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

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

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

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

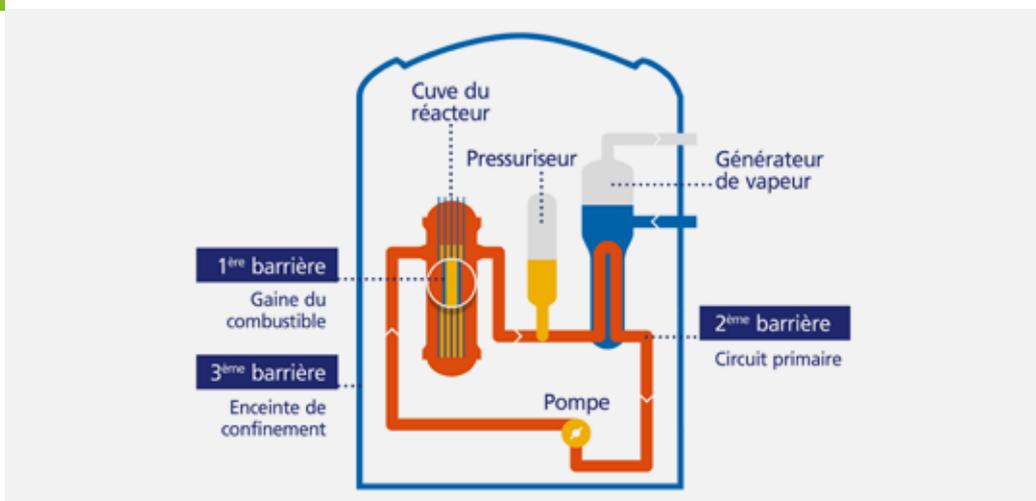
L'étanchéité de ces barrières est mesurée en permanence pendant le fonctionnement de l'installation, et fait l'objet d'essais périodiques. Les critères à satisfaire sont inscrits dans le référentiel de sûreté (voir page 8 des règles d'exploitation strictes et rigoureuses) approuvé par l'Autorité de sûreté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

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

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



#### 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 partenaires amenées à intervenir sur les installations.

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

Pour assurer la mission interne de vérification, le directeur de la centrale s'appuie sur une structure sûreté qualité, constituée d'une direction et d'un service sûreté qualité.

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

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

## DES RÈGLES D'EXPLOITATION STRICTES ET RIGOUREUSES

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

- **le rapport de sûreté (RDS)** qui recense les risques auxquels l'installation peut exposer, directement ou indirectement, les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1, que la cause soit interne ou externe à l'installation ;
- **les règles générales d'exploitation (RGE)** qui précisent les spécifications techniques à respecter, les essais périodiques à effectuer et la conduite à tenir en cas d'incident ou d'accident. Elles tiennent compte de l'état de l'installation et certaines d'entre elles sont approuvées par l'ASN :
  - **les spécifications techniques d'exploitation** listent les matériels devant être disponibles pour exploiter l'installation et décrivent la conduite à tenir en cas d'indisponibilité de l'un d'eux ;
  - **le programme d'essais périodiques** à réaliser pour chaque matériel nécessaire à la sûreté et les critères à satisfaire pour s'assurer de leur bon fonctionnement ;
  - **l'ensemble des procédures à suivre en cas d'incident ou d'accident** pour la conduite de l'installation ;
  - **l'ensemble des procédures à suivre lors du redémarrage** après changement du combustible et la surveillance du comportement du combustible pendant le cycle.

Le cas échéant, l'exploitant déclare à l'ASN selon les modalités de son guide relatif à la déclaration et à la codification des critères relatifs aux événements significatifs du 21 octobre 2005 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.



Des règles strictes pour assurer la sûreté des installations



*Les tiges des grappes de commande du réacteur.*

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

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

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

→ **la prévention** a pour objectif d'éviter la naissance d'un incendie et de limiter sa propagation. Le risque incendie est pris en compte dès la conception notamment grâce aux choix des matériaux de construction, aux systèmes de détection et de protection incendie. La sectorisation coupe-feu des locaux est un obstacle à la propagation du feu. L'objectif est de préserver la sûreté de l'installation ;

→ **la formation** apporte une culture du risque incendie à l'ensemble des salariés et prestataires intervenant sur le CNPE. Ainsi les règles d'alertes et de prévention sont connues de tous. Les formations sont adaptées selon le type de population potentiellement en lien avec le risque incendie. Des exercices sont organisés de manière régulière pour les équipes d'intervention internes en coopération avec les secours extérieurs ;

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

En 2022, le CNPE du Tricastin a enregistré 7 événements incendie : 1 d'origine électrique, 2 d'origine mécanique, 1 lié à des travaux par points chauds et 3 liés au facteur humain. Cela a conduit le site à solliciter 4 fois le SDIS.



**SDIS**

→ voir le glossaire p.50



### LES ÉVÈNEMENTS INCENDIE SURVENUS AU CNPE DE TRICASTIN

Dates	Évènements
03/01/2022	Présence de traces de combustion sur un matelas de plomb posé sur une tuyauterie chaude.
02/04/2022	Dégagement de fumée sur un aérotherme.
28/04/2022	Départ de feu sur une pompe en station de pompage. Appui des secours externes du SDIS 26 afin de confirmer l'extinction réalisée par les équipes d'intervention du site.
26/08/2022	Départ de feu à la suite de travaux avec points chauds en salle des machines. Appui du SDIS 26 pour confirmer l'extinction réalisée par les équipes d'intervention du site.
01/11/2022	Dégagement de fumée à la suite de la montée en température d'un circuit en salle des machines. Appui du SDIS 26 pour confirmer l'absence de risques résiduels.
07/12/2022	Dégagement de fumée sous calorifuge dans le bâtiment réacteur. Appui du SDIS 26 pour confirmer l'absence de risques à la suite du décalorifugeage réalisé par les équipes du site.
20/12/2022	Combustion d'une batterie d'un outil électroportatif lors de son démantèlement.

Aucun de ces événements n'a conduit à une indisponibilité sur le réseau électrique. Ils n'ont pas eu d'impact sur la sûreté des installations ni sur l'environnement.

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

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

Les conventions « partenariat et couverture opérationnelle » entre le SDIS, le CNPE et la Préfecture de la Drôme ont été révisées et signées le 1<sup>er</sup> octobre 2022.

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

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

D'autre part, des sapeurs-pompiers, membres de l'équipe départementale risques technologiques sont venus au CNPE Tricastin dans le cadre de leur recyclage annuel, afin de maintenir leur connaissance du site et s'informer sur les projets en cours ou à venir.

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

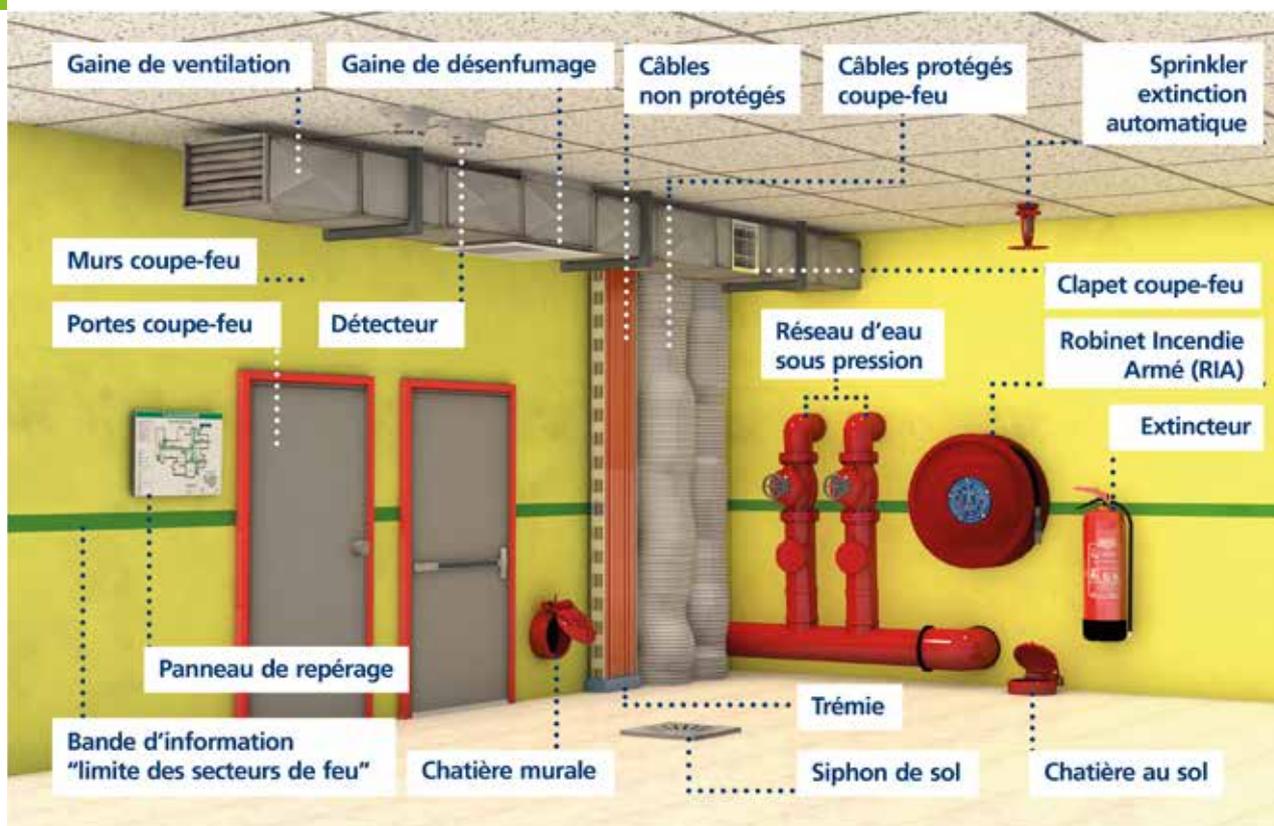
Trois journées de visite à destination des sapeurs-pompiers du SDIS 26 ont été organisées au CNPE afin de permettre de développer leurs connaissances sur les procédures d'intervention en vigueur.

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

Le bilan des actions réalisées en 2022 et l'élaboration des axes de progression ont été présentés lors de la réunion du bilan annuel du partenariat, entre le CODIR du SDIS 26 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 de la salle des machines des réacteurs 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'ASN réalise aussi des contrôles réguliers sur des thèmes spécifiques comme le risque incendie ou explosion.

### 2.2.4 Les évaluations complémentaires de sûreté à la suite de 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'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 tous les réacteurs 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-0292). 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-0412).

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

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

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

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

- groupe électrogène de secours (complémentaire au turboalternateur de secours existant) pour assurer la réalimentation électrique de l'éclairage de



### 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** ».

secours de la salle de commande, du contrôle commande minimal ainsi que de la mesure du niveau de la piscine d'entreposage du combustible usé ;

- appoint en eau borée de sauvegarde en arrêt pour maintenance (pompe mobile) sur les réacteurs 900 MWe (les réacteurs 1300 et 1450 MWe en sont déjà équipés) ;
- mise en œuvre de points de raccordement standardisés FARN permettant de connecter des moyens mobiles d'alimentation en eau, air et électricité ;
- augmentation de l'autonomie des batteries ;
- fiabilisation de l'ouverture des soupapes du pressuriseur ;
- moyens mobiles et leur stockage (pompes, flexibles, éclairages portatifs...) ;
- renforcement au séisme et à l'inondation des locaux de gestion de crise selon les besoins du site ;
- nouveaux moyens de télécommunication de crise (téléphones satellites) ;
- mise en place opérationnelle de la Force d'action rapide nucléaire (300 personnes).



**NOYAU DUR**  
→ voir le glossaire p.50



Entraînement de la Force d'action rapide nucléaire (FARN) en janvier 2022 à Tricastin

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

**Le CNPE du Tricastin** a engagé son plan d'actions post-Fukushima conformément aux actions définies par EDF.

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

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

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>e</sup> génération.



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

EDF a transmis à l'Autorité de sûreté nucléaire les réponses aux prescriptions de la décision ASN n° 2014-DC-412 du 21 janvier 2014. EDF a respecté toutes les échéances des réponses prescrites dans la décision.

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

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

En 2021, lors de la deuxième visite décennale du réacteur n° 1 de la centrale de Civaux, un endommagement de l'acier inoxydable d'une portion de tuyauterie sur les lignes du circuit d'injection de sécurité (RIS) a été détecté.

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

Des contrôles initiés sur les mêmes matériels du réacteur n° 2 de la centrale de Civaux ont fait apparaître des défauts similaires. EDF a alors pris la décision d'arrêter les deux réacteurs de la centrale de Chooz, qui sont de même conception que ceux de Civaux, afin de procéder à titre préventif à ces mêmes contrôles.

En décembre 2021, à l'occasion de la troisième visite décennale du réacteur n° 1 de la centrale de Penly, une même indication a été identifiée à proximité d'une soudure, sur une portion de tuyauterie du circuit d'injection de sécurité.

Les calculs réalisés à partir du défaut le plus marqué constaté sur une portion de tuyauterie du circuit RIS de Civaux 1 ont permis de confirmer l'intégrité et l'aptitude des circuits à remplir leur fonction. Une analyse a permis d'établir une liste priorisée de 6 réacteurs (Bugey 3 et 4, Flamanville 1 et 2, Chinon 3 et Cattenom 3) sur lesquels un programme de contrôle et d'expertises devait être effectué. L'ASN a considéré le 26 juillet 2022 que la stratégie d'EDF était appropriée compte-tenu des connaissances acquises sur le phénomène et des enjeux de sûreté associés. Ces contrôles ont été réalisés sur ces 6 réacteurs en 2022.

## 2.2.6 L'organisation de la crise

Pour faire face à des situations de crise ayant des conséquences potentielles ou réelles sur la sûreté nucléaire ou la sécurité classique, une organisation spécifique est définie pour le CNPE du Tricastin. Elle identifie les actions à mener et la responsabilité des parties prenantes. Validée par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) et le Haut fonctionnaire de défense et de sécurité dans le cadre de leurs attributions réglementaires respectives, cette organisation est constituée du plan d'urgence interne (PUI) et du plan sûreté protection (PSP), applicables à l'intérieur du périmètre du CNPE en cohérence avec le plan particulier d'intervention (PPI) de la préfecture de la Drôme. 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.

L'organisation de crise évolue en permanence pour prendre en compte le retour d'expérience, notamment les dispositions organisationnelles issues du retour d'expérience de l'accident de Fukushima ont été intégrées. Cette organisation de crise est fondée sur l'alerte et la mobilisation des ressources pour :

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

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

Ce nouveau référentiel permet :

- d'intégrer l'ensemble des risques, radiologiques ou non, avec la déclinaison de **cinq plans d'urgence interne (PUI)** :
  - sûreté radiologique ;
  - sûreté aléas climatiques et assimilés ;
  - toxique ;
  - incendie hors zone contrôlée ;
  - secours aux victimes.
- de rendre l'organisation de crise plus modulable et graduée, avec la mise en place **d'un plan sûreté protection (PSP) et de huit plans d'appui et de mobilisation (PAM)** :
  - grèvement pour assistance technique ;
  - secours aux victimes ou événement de radioprotection ;
  - environnement ;
  - événement de transport de matières radioactives ;
  - événement sanitaire ;
  - pandémie ;
  - perte du système d'information ;
  - alerte protection.

Pour tester l'efficacité de son dispositif d'organisation de crise, le CNPE du Tricastin 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 2022, 12 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 grèvement adapté des équipes.

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



**PUI / PPI**  
→ voir le  
glossaire p.50

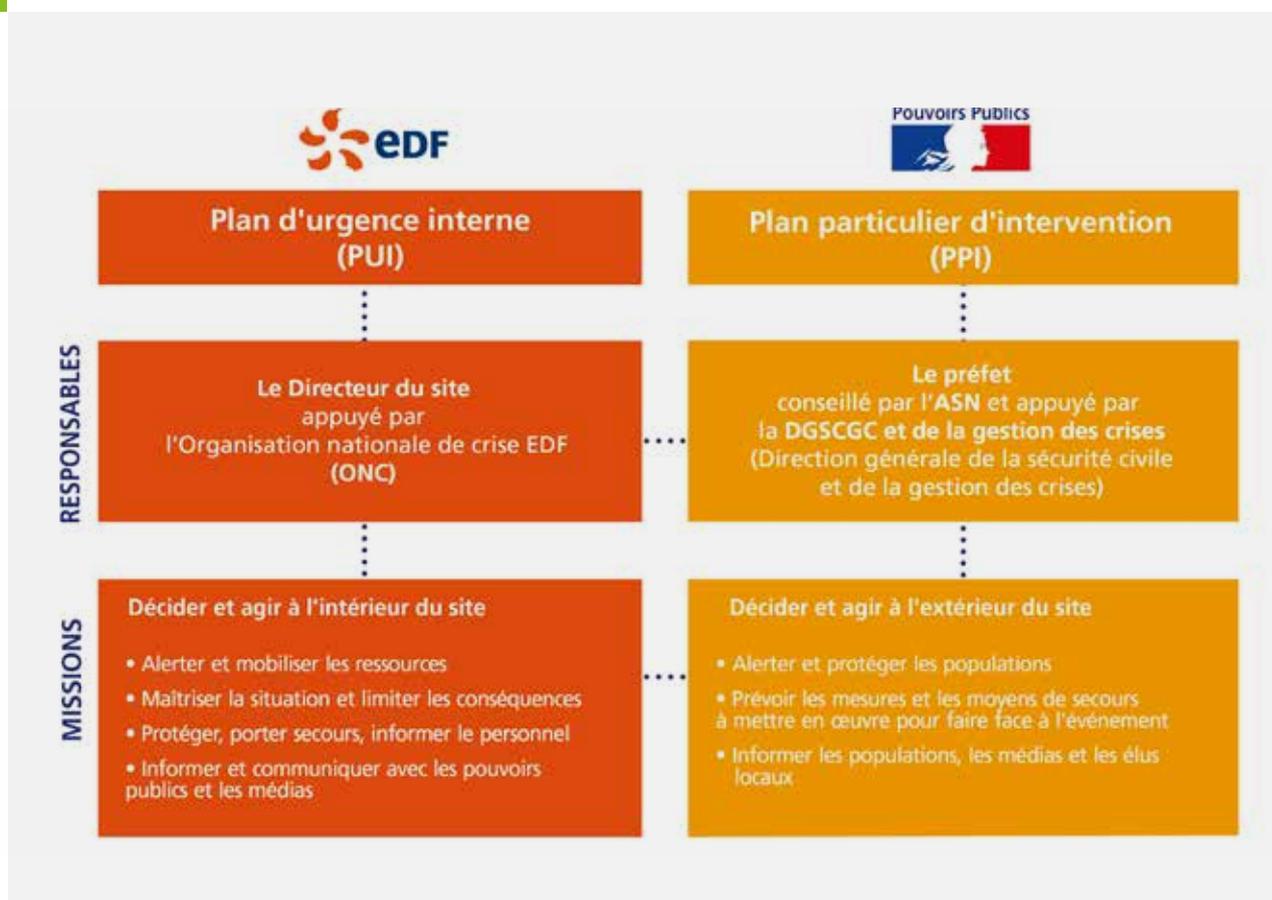


## EXERCICES DE CRISE RÉALISÉS EN 2022 À TRICASTIN

Exercice	Date
PUI Sûreté Radiologique avec intervention de la FARN et de l'équipe nationale de crise	19/01/2022
PUI toxique	11/02/2022
Plan sûreté protection	04/03/2022
PUI sûreté radiologique	08/04/2022
Cyber sécurité	20/05/2022
PUI sûreté radiologique	24/06/2022
Chutes de neige	08/07/2022
Regroupement du personnel	19/08/2022
PAM environnement	26/08/2022
PUI sûreté aléa climatique et assimilé	23/09/2022
PUI incendie hors zone contrôlée	14/10/2022
Plan sûreté protection	25/11/2022



## ORGANISATION DE CRISE NUCLÉAIRE



## 2.3

# La prévention et la limitation des inconvénients

### 2.3.1 Les impacts : prélèvements et rejets

Comme de nombreuses autres activités industrielles, l'exploitation d'une centrale nucléaire entraîne la production d'effluents liquides et gazeux. Certains de ces effluents contiennent des substances radioactives (radionucléides) issues de réactions nucléaires dont seule une infime partie se retrouve, après traitements, dans les rejets d'effluents gazeux et/ou liquides et dont la gestion obéit à une réglementation exigeante et précise. Tracés, contrôlés et surveillés, ces rejets sont limités afin qu'ils soient inférieurs aux limites réglementaires fixés par l'ASN dans un objectif de protection de l'environnement.

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

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

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

**Les effluents liquides aérés**, usés et non recyclables 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 iodures 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.

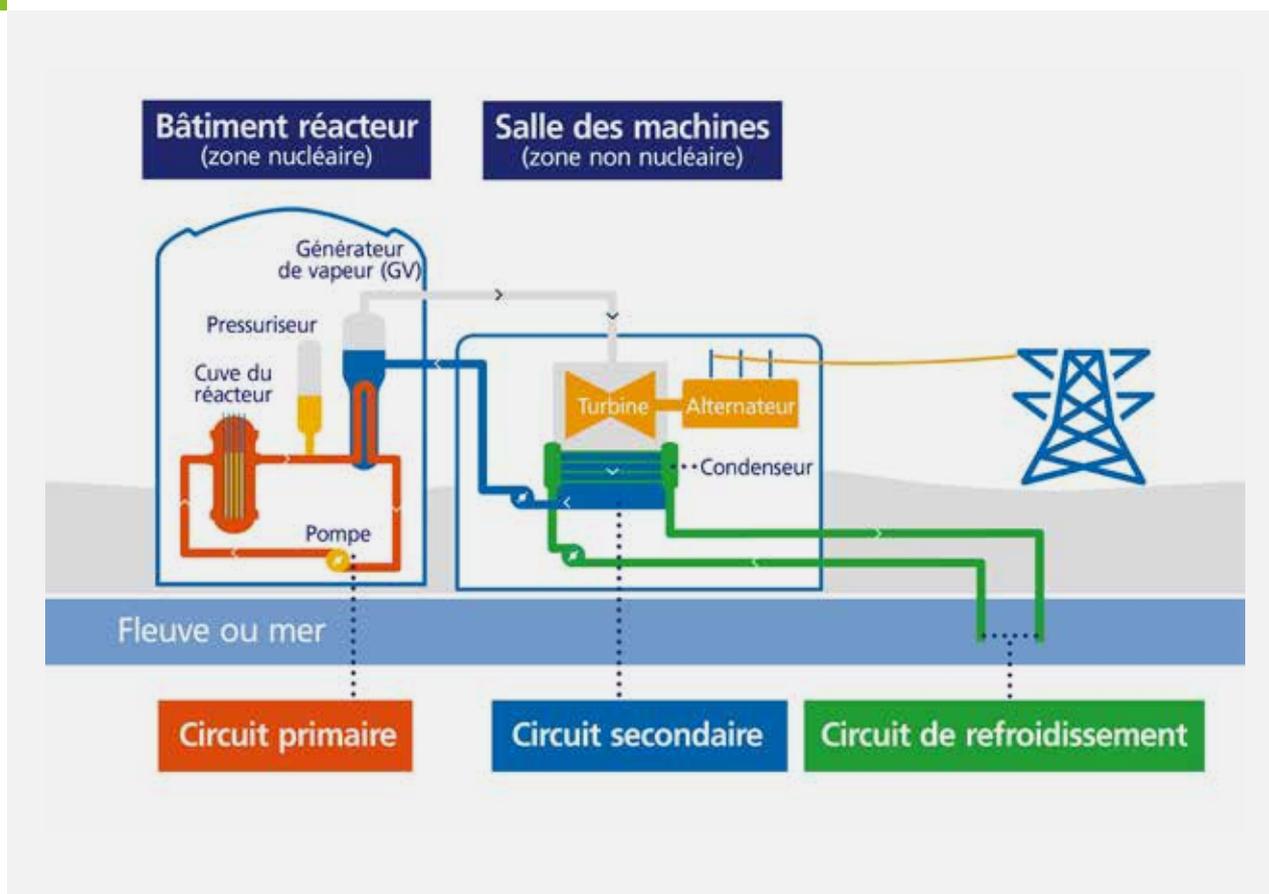


Plusieurs milliers d'analyses sont réalisés chaque année



## CENTRALE NUCLÉAIRE SANS AÉROREFRIGÉRANT

### Les rejets radioactifs et chimiques



#### 2.3.1.2 Les rejets d'effluents radioactifs gazeux

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

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

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

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

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

Une fois dans l'environnement, les radionucléides initialement présents dans les rejets d'effluents radioactifs liquides et gazeux peuvent contribuer à une exposition (externe et interne) de la population. L'impact dit « sanitaire » des rejets d'effluents radioactifs liquides et gazeux - auquel on préférera la notion d'impact « dosimétrique » - est exprimé chaque année dans le rapport annuel de surveillance de l'environnement de chaque centrale. Cette dose, de l'ordre du microsievert par an (soit 0,000001 Sv\*/an) est bien inférieure à la limite d'exposition 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 DU TRICASTIN

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

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

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

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

- sodium ;
- chlorure ;
- 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 aérorefrigérants) 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.



### UN CONTEXTE EXCEPTIONNEL DURANT L'ÉTÉ 2022

L'été 2022 s'est déroulé dans un contexte exceptionnel : une période de sécheresse constatée dans la quasi-totalité du pays accompagnée de périodes de températures élevées ont été observées, avec des débits des cours d'eau très bas et des températures de l'eau qui ont atteint les maximales historiques. Après l'été 2003, l'été 2022 a été le deuxième été le plus chaud mesuré, avec des températures particulièrement élevées dans les régions du sud et de l'ouest du pays, trois épisodes caniculaires successifs en juin, juillet et août et des écarts de 2 à 2,5 degrés par rapport à la normale.

En dépit de conditions hydrométéorologiques exceptionnelles, la plupart des réacteurs ont pu continuer de produire dans le cadre de leurs décisions réglementaires ASN.

Pour certains sites, afin de maintenir la sécurité du réseau électrique au mois de juillet, et en août pour économiser les réserves de gaz et hydroélectriques en prévision de l'hiver, des modifications temporaires des limites des rejets thermiques ont été sollicitées et accordées par l'Autorité de sûreté nucléaire et le ministère de la transition énergétique.

Durant cette période, le suivi environnemental renforcé mis en place n'a pas mis en évidence d'impact particulier sur cette période. Les résultats disponibles à date ont été analysés au regard de valeurs de référence issues de textes réglementaires ou du retour d'expérience de la surveillance du milieu aquatique. Une comparaison amont-aval a aussi été réalisée. Les effets à long terme sont, quant à eux, analysés à partir des compartiments suivis dans le cadre de la surveillance en conditions climatiques normales qui permet de détecter les tendances d'évolution des peuplements.

Un bilan détaillé de l'impact de l'été 2022 sur la production nucléaire et de l'impact de la production nucléaire sur l'environnement est disponible sur le site internet d'EDF : <https://www.edf.fr/groupe-edf/produire-une-energie-respectueuse-du-climat/lenergie-nucleaire/nous-preparons-le-nucleaire-de-demain/la-maitrise-de-limpact-environnemental-des-centrales>

### 2.3.1.5 Les rejets et prises d'eau

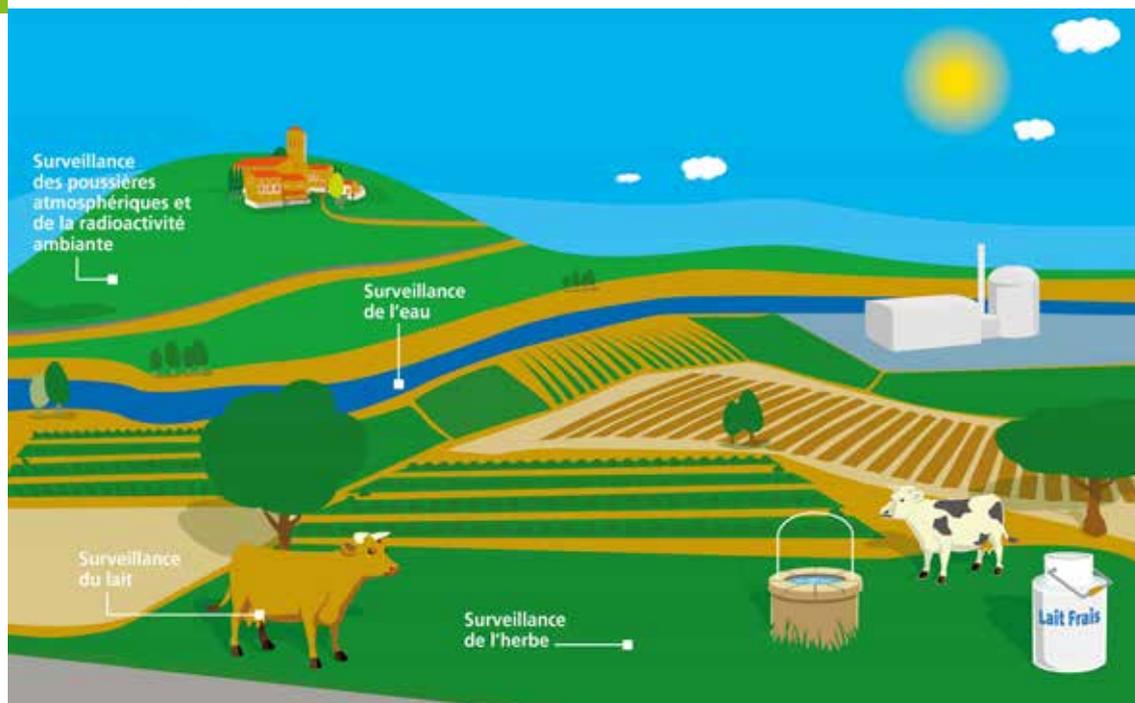
Pour chaque centrale, une décision d'autorisation délivrée par l'autorité fixe la nature, la fréquence et le type de contrôles pour chaque paramètre (flux ou débit, concentration, activité, température...), tant au niveau des prélèvements d'eau que des rejets d'effluents radioactifs, chimiques et thermiques.

Pour la centrale du Tricastin, il s'agit de l'arrêté interministériel du 8 juillet 2008, l'autorisant à procéder à des rejets d'effluent radioactifs liquides.



## SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT

### Contrôles quotidiens, hebdomadaires et mensuels



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

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

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

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

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

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

#### UN BILAN RADIOÉCOLOGIQUE DE RÉFÉRENCE

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

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

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



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



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 du Tricastin et dans des laboratoires partenaires.

Les résultats de ces mesures sont consignés dans des registres réglementaires transmis tous les mois à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN). En complément, tous les résultats des analyses issues de la surveillance de la radioactivité de l'environnement sont disponibles sur le site internet du Réseau national de mesure de la radioactivité de l'environnement, où ils sont accessibles en libre accès au public.

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

Enfin, chaque année, le CNPE du Tricastin, 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. Ce dernier risque ne concerne pas le CNPE du Tricastin qui utilise l'eau du canal de Donzère-Mondragon pour refroidir ses installations, sans tours aéroréfrigérantes.

## RÉDUIRE L'IMPACT DU BRUIT

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

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

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

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

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

En 2019, des mesures acoustiques ont été menées au CNPE du Tricastin 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 de la centrale du Tricastin 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 à la limite du périmètre de la centrale 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 de la centrale du Tricastin permettent d'atteindre les objectifs fixés par l'article 4.3.5 de l'arrêté INB du 7 février 2012.



Une station de surveillance de l'air

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

### LA VISITE DÉCENNALE DE L'UNITÉ DE PRODUCTION NUMÉRO 3

En 2022, l'unité n° 3 a connu un réexamen complet durant sa 4<sup>e</sup> visite décennale (VD4), qui a mobilisé 1 400 intervenants EDF et près de 5 000 intervenants des entreprises partenaires durant près de 9 mois. En parallèle, de nombreuses opérations de maintenance, des inspections sur l'ensemble des installations et des contrôles approfondis et réglementaires ont été menés, sous le contrôle de l'Autorité de sûreté nucléaire, sur les principaux composants que sont la cuve du réacteur, le circuit primaire et l'enceinte du bâtiment réacteur.

Ces trois typologies de contrôles sont l'épreuve hydraulique du circuit primaire, le contrôle de la cuve du réacteur et l'épreuve d'étanchéité de l'enceinte du bâtiment réacteur :

- l'épreuve hydraulique consiste à mettre en pression le circuit primaire à une valeur supérieure à celle à laquelle il est soumis en fonctionnement pour tester sa résistance et son étanchéité ;
- les parois de la cuve du réacteur et toutes ses soudures sont « auscultées » par ultrasons, gammagraphie et examens télévisuels ;
- l'épreuve sur l'enceinte du bâtiment réacteur permet de mesurer l'étanchéité du béton, en gonflant d'air le bâtiment et en mesurant le niveau de pression sur 24 heures.

La synthèse de ces trois grands contrôles, qui ont tous été satisfaisants, a été étudiée par l'Autorité de sûreté nucléaire. Elle a donné son accord pour le redémarrage de l'unité n° 3.

La prochaine visite décennale sera réalisée en 2024 sur l'unité de production numéro 4 (VD4).

### LES MODIFICATIONS « GRAND CHAUD »

Un lot de modifications visant à renforcer la robustesse des unités de production aux épisodes climatiques de fortes chaleurs a été réalisé sur les unités 1 (2018-2019), 2 (2020-2021) et 3 (2021-2022). Ils sont programmés en 2023-2024 pour l'unité n° 4. Il consiste à :

- améliorer le conditionnement d'air et de la ventilation des locaux auxiliaires de l'îlot nucléaire avec l'installation d'un aérotherme alimenté en eau glacée. L'objectif : réduire la température dans ces locaux en situation de canicule pour ne pas dépasser une température maximale de 45°C ;
- améliorer le conditionnement en température des locaux électriques moyenne et basse tension en situation de canicule avec l'implantation de hottes sur les transformateurs raccordées aux réseaux de ventilation déjà existants et le remplacement des moteurs de soufflage et d'extraction pour augmenter les débits de ventilation ;



Inspection de la cuve du réacteur

→ **remplacer les moteurs et courroies associées** par du matériel plus performant sur les aérofrigoriférants des groupes diesels-alternateurs afin d'améliorer leur robustesse face à la situation d'agression grand chaud/canicule.

### 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 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.

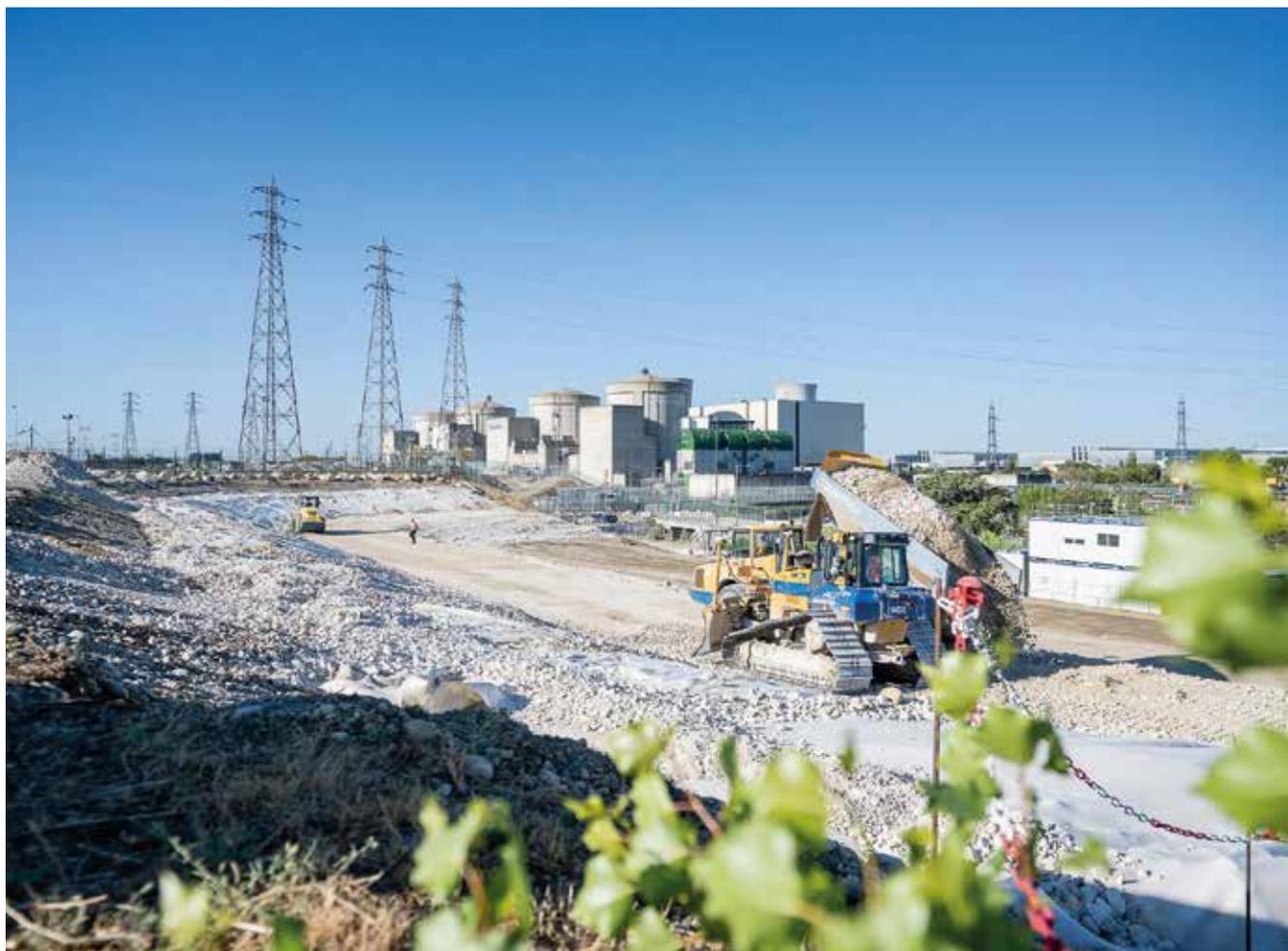
Au terme de ces réexamens, le CNPE du Tricastin a transmis les rapports de conclusions de réexamen (RCR) suivants :

- de l'unité de production 1, rapport transmis le 14/02/2020 ;
- de l'unité de production 2, rapport transmis le 10/11/2021 ;
- de l'unité de production 3, rapport transmis le 05/03/2013. Le rapport post 4<sup>e</sup> visite décennale sera transmis en 2023 suite à sa 4<sup>e</sup> visite décennale ;
- de l'unité de production 4, rapport transmis le 18/06/2015 à la suite de la 3<sup>e</sup> visite décennale. Le prochain rapport sera transmis après la réalisation de la VD4 en 2024.

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 4<sup>e</sup> visite décennale (VD4) pour les unités de production n° 1, 2 et 3 et à l'occasion de sa 3<sup>e</sup> visite décennale pour l'unité n° 4, la justification est apportée que les unités de production 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.



Travaux de renforcement de la digue

Concernant les dispositions planifiées en 2022, elles ont été réalisées dans le respect des engagements pris vis-à-vis de l'ASN sur l'ensemble des 4 unités de production de la centrale. Parmi ces dispositions, on peut citer :

- la seconde phase de renforcement de la digue du canal en amont du CNPE ;
- l'augmentation de la tenue au séisme des réservoirs à fioul des groupes électrogènes, pour les séismes supérieurs au Séisme majoré de sécurité (SMS) par ajout de butées longitudinales sur les 4 unités de production ;
- les modifications de génie civil suite à la mise en place d'un système d'injection d'eau au circuit primaire et d'évacuation de la puissance résiduelle de l'enceinte réacteur - EASu - sur l'unité de production n° 2.

En accord avec les articles L 593-19 et R 593-62-1 et suivants du code de l'environnement, les dispositions proposées par l'exploitant ont fait l'objet d'une enquête publique :

- pour l'unité de production n° 1 : du 13 janvier au 14 février 2022 ;
- pour l'unité de production n° 2 : du 14 novembre au 16 décembre 2022.

#### **4<sup>e</sup> REEXAMEN DES REACTEURS 900 MWe : PUBLICATION DU PREMIER BILAN DE LA MISE EN ŒUVRE DES PRESCRIPTIONS**

Le 30 juin 2022, EDF a transmis à l'ASN le premier bilan de la mise en œuvre de la décision ASN n° 2021-DC-0706 du 23 février 2021, relative à la phase générique du quatrième réexamen périodique des réacteurs 900 MWe.

Cette décision définit les prescriptions qui doivent être mises en œuvre sur la période 2021-2026. L'article 3 de cette décision demande à EDF de réaliser un bilan annuel des prescriptions mises en œuvre au cours de l'année précédente, accompagné d'un focus sur l'année en cours et l'année suivante. Ce bilan sera réalisé chaque année, jusqu'à l'achèvement complet des actions permettant de satisfaire aux prescriptions de la décision ASN du 23 février 2021.

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

Les 27 prescriptions de la décision n° 2021-DC-0706 qui avaient une échéance durant l'année 2021 ont toutes été respectées. Parmi celles-ci figurent 11 prescriptions de type « études » et 16 prescriptions individualisées soldées lors des trois visites décennales sur les réacteurs n° 2 et 4 de Bugey et sur le réacteur n° 2 de Tricastin.



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

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

A ce jour, aucune alerte n'est identifiée quant au respect des futures échéances de ces prescriptions.

L'organisation en place au sein d'EDF et avec ses partenaires industriels pour la détection au plus près des difficultés et retards éventuels assure le déploiement d'un plan d'actions réactif et efficient. Cette organisation attache une vigilance particulière à identifier toute situation pouvant présenter un risque de non-respect d'une échéance d'une prescription, pour mettre en œuvre les mesures complémentaires permettant d'y remédier et en informer l'ASN.

Ce premier rapport annuel, qui fait l'objet d'une présentation devant le Haut comité pour la transparence et l'information sur la sécurité nucléaire (HCTISN), est accessible au public sur le site d'EDF : <https://www.edf.fr/sites/groupe/files/2022-07/RP4-v5.pdf>

# 2.5

## Les contrôles

### 2.5.1 Les contrôles internes

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

Les acteurs du contrôle interne :

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

→ chaque CNPE dispose de sa propre filière indépendante de contrôle. Le directeur de la centrale s'appuie sur le service sûreté qualité. Il 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 du Tricastin, ce service est composé de 19 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 2022, 104 opérations d'audit et de vérification (92 audits flashes : observations instantanées sur un thème précis et 12 audits qui se sont déroulés sur plusieurs mois).



### CONTRÔLE INTERNE



#### ■ Un inspecteur général pour la Sûreté Nucléaire

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

#### ■ Un directeur délégué Sûreté

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

#### ■ Une Inspection nucléaire pour la division

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

#### ■ Une mission sûreté qualité

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

#### ■ Des ingénieurs sûreté

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

## 2.5.2 Les contrôles 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 du Tricastin a connu une revue de ce type en 2022.

### 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 du Tricastin. Pour l'ensemble des installations du CNPE du Tricastin, en 2022, l'ASN a réalisé 30 inspections, représentant 38 jours :

- 24 inspections pour la partie réacteur à eau sous pression : 5 inspections inopinées de chantiers, 17 inspections thématiques programmées et 2 inspections thématiques inopinées ;
- 6 inspections pour la partie hors réacteur à eau sous pression : concernant les thèmes de l'environnement (prévention des pollutions et maîtrise des nuisances, gestion des déchets), de la radioprotection, de la gestion des équipements sous pression et du service d'inspection reconnu.



AIEA

→ voir le glossaire p.50



Inspection de l'ASN pendant un exercice

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, 114 500 heures de formation ont été dispensées en 2022. Ces formations sont réalisées dans les domaines suivants : exploitation des installations de production, santé, sécurité et prévention, maintenance des installations de production, systèmes d'information, informatique-télécom et compétences transverses (langues, management, développement personnel, communication, achats, etc.).

Par ailleurs, comme chaque centre de production nucléaire, le CNPE du Tricastin 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 automatismes. En 2022, 10 000 heures de formation ont été réalisées sur ce simulateur.

Le CNPE du Tricastin dispose également d'un « chantier école », réplique d'un espace de travail industriel dans lequel les intervenants s'exercent au comportement d'exploitant du nucléaire (mise en situation avec l'application des pratiques de fiabilisation, simulation d'accès en zone nucléaire, etc.). Plus de 19 500 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 du Tricastin dispose d'un espace maquettes permettant aux salariés (EDF et partenaires industriels) 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 plus de 90 maquettes. Ces dernières 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 2022, 12 000 heures de formation ou d'entraînement ont été réalisées sur ces maquettes, dont 32 % par des salariés EDF.

Parmi les autres formations dispensées, près de 7 900 heures de formation « sûreté qualité » et « analyse des risques » ont été réalisées en 2022, contribuant au renouvellement des habilitations sûreté nucléaire des salariés du site.

Dans le cadre du renouvellement des compétences, 59 embauches ont été réalisées en 2022, dont 1 travailleurs RQTH (Reconnaissance qualité travailleur handicapé) en respect des engagements du site. Egalement, 80 alternants, parmi lesquels 79 apprentis et 1 contrat de professionnalisation étaient présents à la centrale. Une centaine de tuteurs ont été missionnés pour accompagner ces nouveaux arrivants (nouvel embauché, alternant, salarié muté, salarié en reconversion).

Depuis 2012, 537 recrutements ont été réalisés à la centrale EDF du Tricastin.

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 environnement de travail et de réaliser les premiers stages nécessaires avant leurs habilitations et leur prise de poste.

### 2.6.2 Les procédures administratives menées en 2022

En 2022, l'ASN a instruit deux projets de décisions modifiant les prescriptions réglementant les prélèvements d'eau et les rejets d'effluents de la centrale nucléaire de Tricastin, les décisions actuelles datant de 2008. Ces nouvelles décisions devraient prendre effet en 2023, elles prennent en compte le retour d'expérience et intègrent notamment des limites plus basses que celles en vigueur sur certains paramètres chimiques et radiochimiques.

Une modification notable soumise à déclaration a également été instruite, cette modification est relative à l'installation de bornes de charge de véhicules électriques à l'intérieur du périmètre de l'INB.

# 3

## La radioprotection des intervenants

### LA RADIOPROTECTION DES INTERVENANTS

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

La radioprotection des intervenants repose sur trois principes fondamentaux

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

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

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

- la responsabilisation des acteurs à tous les niveaux ;
- la prise en compte technique du risque radiologique dès la conception, durant l'exploitation et pendant la déconstruction des installations ;

- la mise en œuvre de moyens techniques adaptés pour la surveillance continue des installations, des salariés et de l'environnement ;
- le professionnalisme de l'ensemble des acteurs, ainsi que le maintien de leurs compétences.

### CES PRINCIPAUX ACTEURS SONT :

- le pôle de compétence en radioprotection au sens de la réglementation, et à ce titre distinct des services opérationnels et de production ;
- le service de prévention santé au travail 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.50



## UN NIVEAU DE RADIOPROTECTION SATISFAISANT POUR LES INTERVENANTS

Dans 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 de ces 25 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 %.

L'optimisation de l'impact dosimétrique des circuits radioactifs, la préparation spécifique et approfondie des interventions de maintenance, une gestion optimisée des intervenants au sein des équipes pour les opérations les plus dosantes, l'utilisation d'équipements de mesure et de

surveillance de la dosimétrie performants et une optimisation des poses de protections biologiques au cours des arrêts ont permis ces progrès importants.

La dose collective enregistrée en 2022 a respecté l'objectif annuel fixé, avec un résultat de 0,67 H.Sv par réacteur. Elle est en diminution par rapport à l'année 2021, pour laquelle la dose collective de 0,71 H.Sv avait été enregistrée.

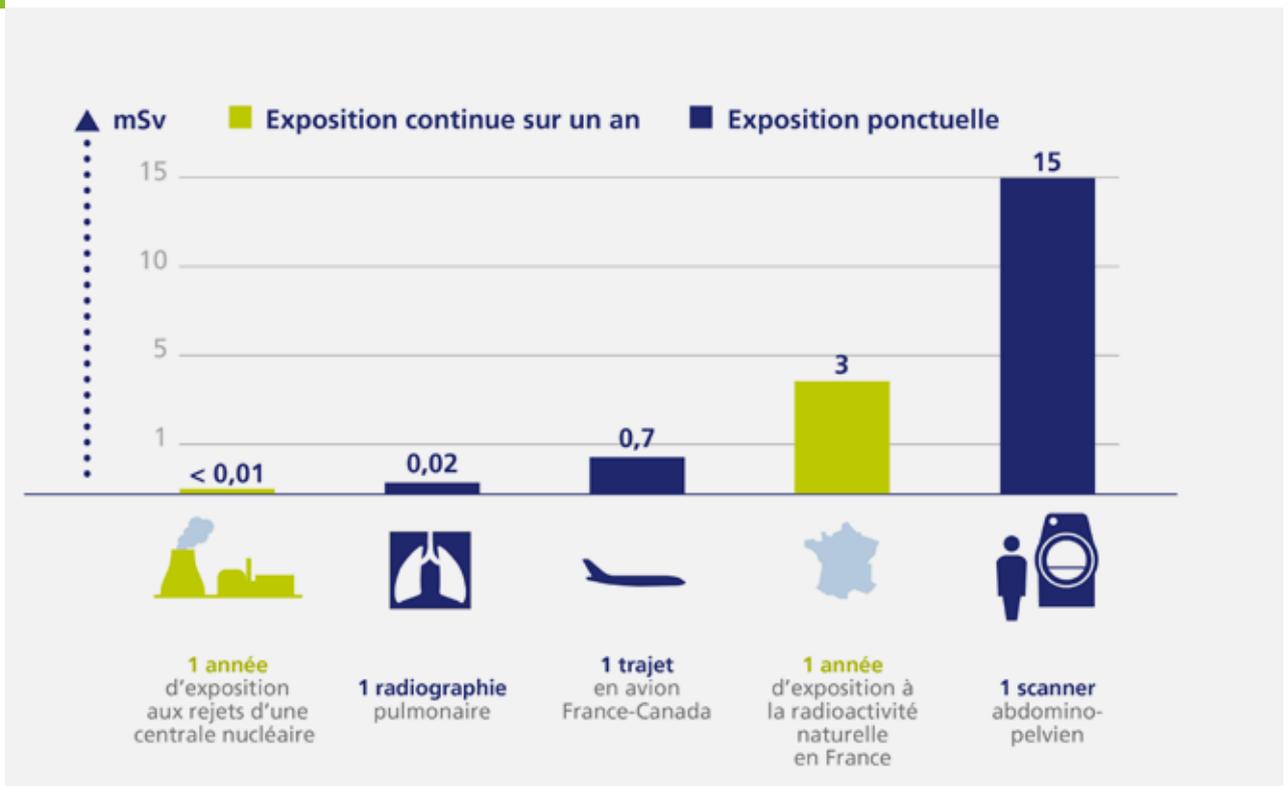
L'année 2022, comme les années 2019 et 2021, a été marquée par une volumétrie très importante de travaux pour maintenance, impliquant un volume d'heures travaillées en zone contrôlée historiquement haut s'élevant à 7,2 millions d'heures.

En 2022, la dose individuelle moyenne des plus de 54 000 salariés intervenus dans les centrales nucléaires se maintient au-dessous du seuil de 1mSv. Depuis mi-2012, aucun intervenant ne dépasse 16 mSv cumulés sur douze mois, et de façon encore plus notable, il est à relever que le seuil de dose de 14 mSv sur douze mois glissants n'a été dépassé ponctuellement qu'une seule fois sur un mois pour un intervenant sur cette période.

En 2022, comme pour les années précédentes, aucun dépassement ponctuel n'a été enregistré, aucun intervenant n'a donc dépassé ce seuil de 14 mSv.



## ECHELLE DES EXPOSITIONS dues aux rayonnements ionisants



## LES RÉSULTATS DE DOSIMÉTRIE 2022 POUR LE CNPE DU TRICASTIN

Au CNPE du Tricastin, depuis 2012, pour l'ensemble des installations, aucun intervenant, qu'il soit salarié d'EDF ou d'une entreprise partenaire, n'a reçu de dose supérieure à la limite réglementaire de 20 mSv sur 12 mois glissants. En 2022, aucune personne n'a reçu de dose supérieure à 14 mSv sur 12 mois glissants.

Pour les 4 réacteurs en fonctionnement, la dosimétrie collective a été de 4,058 H.Sv.



# 4

## Les incidents et accidents survenus dans les installations en 2022



### INES

→ voir le glossaire p.50

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

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

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

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

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



### ÉCHELLE INES

Échelle internationale des événements nucléaires



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

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

Les événements sont dits significatifs selon les critères de déclaration définis dans le guide ASN du 21 octobre 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 2022, le CNPE du Tricastin a déclaré 38 événements significatifs :

- 31 pour la sûreté, dont 1 de niveau 1 ;
- 3 pour la radioprotection ;
- 3 pour l'environnement ;
- 1 pour le transport.

À l'échelle du parc nucléaire, des événements significatifs de sûreté génériques, communs à plusieurs centrales ont été déclarés :

- 10 de niveau 0 concernent le CNPE du Tricastin.

### **LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS DE SÛRETE DE NIVEAU 1 ET PLUS POUR LA CENTRALE DU TRICASTIN**

Un événement de niveau 1 a été déclaré en 2022, auquel s'ajoutent 2 événements génériques de niveau 1, commun à plusieurs unités du parc nucléaire d'EDF dont un déclaré en 2021 et qui a été réindiqué en 2022, pour intégrer les résultats de l'unité de production n° 2. Ces événements significatifs ont fait l'objet d'une communication à l'externe après leur déclaration à l'Autorité de sûreté nucléaire.





## TABLEAU RÉCAPITULATIF DES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS DE SÛRETÉ DE NIVEAU 1 ET PLUS POUR L'ANNÉE 2022

INB	Date de déclaration	Date de l'évènement	Évènement	Actions correctives
INB 88	02/02/2022	27/01/2022	Non-respect de la conduite à tenir prévue par les règles générales d'exploitation du réacteur n°3	Outre la remise en état du matériel concerné (résorption de la fuite d'huile au niveau du joint d'accouplement de la turbo-pompe ASG), les actions correctives visent à : <ul style="list-style-type: none"> <li>- fiabiliser l'équipement concerné (accouplement des turbo-pompes ASG) et leur maintenance préventive</li> <li>- améliorer la remontée d'information et la prise en compte du retour d'expérience au sein du métier en charge de ce matériel pour garantir la qualité du diagnostic</li> </ul>
INB n°87 et 88	11/02/2022	/	Écart de prise en compte des paramètres de tenue au séisme de certains matériels	En réponse à une prescription de l'ASN formulée en 2012, chaque centrale nucléaire a élaboré la liste des couples agresseurs / cibles sur ses installations. Dans ce cadre, EDF a identifié l'absence de justification de la tenue au séisme pour certains agresseurs potentiels et a déclaré le 7 juillet 2016 à l'ASN un évènement significatif pour la sûreté concernant la protection de certains matériels en cas de séisme des paliers 900 et 1300 MW. Depuis la déclaration initiale, les matériels concernés ont tous été remis en conformité. Une poursuite approfondie des expertises à tous les paliers de puissance a conduit à la détection de nouveaux couples agresseur/cible. Un planning de leur remise en conformité a été transmis à l'Autorité de sûreté nucléaire et la déclaration de l'évènement significatif a été mise à jour. Les nouvelles situations identifiées sur le CNPE de Tricastin ont toutes été traitées conformément au planning.
INB n°87 générique parc (Tricastin-Bugey)	21/09/2021	Mise à jour 08/04/2022	Anomalie de conception identifiée lors d'un contrôle de maintenance préventive	Les contrôles des « Programmes de base de maintenance préventive ancrages » du réacteur n°1 de la centrale nucléaire du Tricastin sont terminés. Toutes les anomalies relevées ont été traitées (nombre, diamètre, implantation des chevilles, ...). Au premier trimestre 2022, les contrôles d'ancrage ont été réalisés pour le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire. Toutes les anomalies relevées ont été traitées. Cet évènement est actualisé au premier trimestre de chaque année dès 2022, afin d'intégrer les réacteurs ayant terminé les contrôles et cela jusqu'au solde de leur réalisation pour l'ensemble des réacteurs du parc nucléaire.

### LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS TRANSPORT DE NIVEAU 1 ET PLUS POUR LA CENTRALE DU TRICASTIN

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

### LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS RADIOPROTECTION DE NIVEAU 1 ET PLUS POUR LA CENTRALE DU TRICASTIN

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

### LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS POUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CENTRALE DU TRICASTIN

3 évènements ont été déclarés en 2022. Ces évènements significatifs ont fait l'objet d'une communication à l'externe après leur déclaration à l'Autorité de sûreté nucléaire.



## TABLEAU RÉCAPITULATIF DES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS POUR L'ENVIRONNEMENT POUR L'ANNÉE 2022

INB ou réacteur	Date de déclaration	Date de l'évènement	Évènement	Actions correctives
commun	07/09/2022	24/08/2022	Cumul annuel d'émissions de fluides frigorigènes supérieur à 100 kg pour l'année 2022	<p>Cet événement regroupe différentes fuites de gaz frigorigènes survenues sur des groupes froids du CNPE.</p> <p>L'analyse de l'ensemble des fuites n'a pas révélé de défaut dans le respect des exigences de contrôles réglementaires, ni dans l'application des programmes de maintenance préventive, ou encore dans l'exécution des gestes métier préventifs et correctifs sur les équipements. Aucune caractéristique commune des anomalies constatées ne ressort pour déterminer d'action globale.</p> <p>Un groupe de travail dédié à la thématique des groupes froids a néanmoins été créé sur le CNPE pour approfondir les recherches sur les récurrences de fuites sur ces équipements.</p>
commun	21/10/2022	/	Découverte de deux cuves avec des traces de contamination à l'intérieur du local ferrier	<p>Cet événement fait suite à la découverte de deux cuves à huile vides, non exploitées depuis 2003, mais dont les mesures de dépistage réalisées en vue de leur évacuation ont montré des traces de contamination sur leur face interne.</p> <p>Les actions portent sur :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- la gestion des cuves contaminées et de leur évacuation</li><li>- le contrôle du local où elles étaient entreposées pour vérifier l'absence de contamination</li><li>- le partage de cet événement dans le cadre des référentiels concernant le zonage déchet et la réglementation sur les rétentions</li><li>- l'analyse de l'absence d'autres situations similaires sur l'installation</li></ul>
commun	26/10/2022	03/10/2022	Dépassement ponctuel de la concentration limite réglementaire en hydrocarbures en sortie d'un déshuileur	Mise en place d'un nettoyage préventif des fosses des déshuileurs pour limiter la prolifération d'algues qui perturbent son fonctionnement

### CONCLUSION

L'année 2022 confirme la progression enregistrée depuis plusieurs années, avec une réduction du nombre global d'événements significatifs. Le bilan est de 1 événement significatif de sûreté de niveau 1 pour 4 en 2021. Cette baisse est le résultat d'une mobilisation collective pour la sûreté et d'un engagement constant pour analyser les risques, préparer les interventions et appliquer les pratiques de fiabilisation. Cela se traduit par des progrès sur la qualité de maintenance et d'exploitation. Des améliorations de nos résultats sont à noter concernant la maîtrise des arrêts automatiques de réacteurs, des non-conformités au référentiel et la maîtrise du risque incendie. Cependant, des renforcements sont à poursuivre concernant la rigueur de réalisation des essais périodiques et l'identification des risques spécifiques en amont des activités. La maîtrise de la configuration des circuits reste également un point de vigilance.

Dans le domaine de la radioprotection, la démarche engagée pour maîtriser la dosimétrie améliore significativement les résultats de la centrale. Des progrès doivent continuer concernant le respect rigoureux des exigences relatives aux accès en zone contrôlée par les intervenants et sur la maîtrise de la propreté radiologique des installations.

L'année 2022 confirme une performance environnementale globalement satisfaisante et en amélioration notamment sur la gestion du risque lié aux déversements liquides, la diminution du volume de nos effluents et la bonne gestion de nos déchets.

# 5

## La nature et les résultats du contrôle des rejets

### 5.1

### Les rejets d'effluents radioactifs

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

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

#### LA NATURE DES REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS LIQUIDES

→ **le tritium** présent dans les rejets liquides et gazeux d'une centrale nucléaire provient majoritairement de l'activation neutronique du bore et dans une moindre mesure de celle du lithium présents dans l'eau du circuit primaire. Le bore est utilisé sous forme d'acide borique pour réguler la réaction nucléaire de fission ; le lithium provient de la lithine utilisée pour le contrôle du pH de l'eau du circuit primaire. La quasi-intégralité du tritium produit (quelques grammes à l'échelle du parc nucléaire EDF) est rejetée après contrôle dans le strict respect de la réglementation. Du tritium est également produit naturellement dans les hautes couches de l'atmosphère à raison de 150 g/an soit environ 50 000 TBq ;

- **le carbone 14** est principalement produit par l'activation neutronique de l'oxygène 17 contenu dans l'eau du circuit primaire, ce radionucléide est présent dans les rejets liquides et gazeux. Également appelé radiocarbone, il est aussi connu pour son utilisation dans la datation car du carbone 14 est également produit naturellement dans la haute atmosphère (1500 TBq/an soit environ 8 kg/an) ;
- **les iodes radioactifs** sont issus de la réaction nucléaire (fission) qui a lieu dans le cœur du réacteur. Ceci explique leur présence potentielle dans les rejets ;
- **les autres produits de fission ou d'activation** regroupés sous cette appellation sont présents dans les rejets liquides et gazeux. Ils sont issus de l'activation neutronique des matériaux de structure des installations (fer, cobalt, nickel contenu dans les aciers) ou de la fission du combustible nucléaire.

#### LES RÉSULTATS POUR 2022

Les résultats 2022 pour les rejets d'effluents radioactifs liquides sont présentés ci-après selon les quatre catégories imposées par la réglementation, pour la centrale du Tricastin, il s'agit des décisions n° 2008-DC-0101 et 2008-DC-0102. En 2022, l'activité rejetée pour les différentes catégories de radionucléides a respecté les limites réglementaires annuelles.

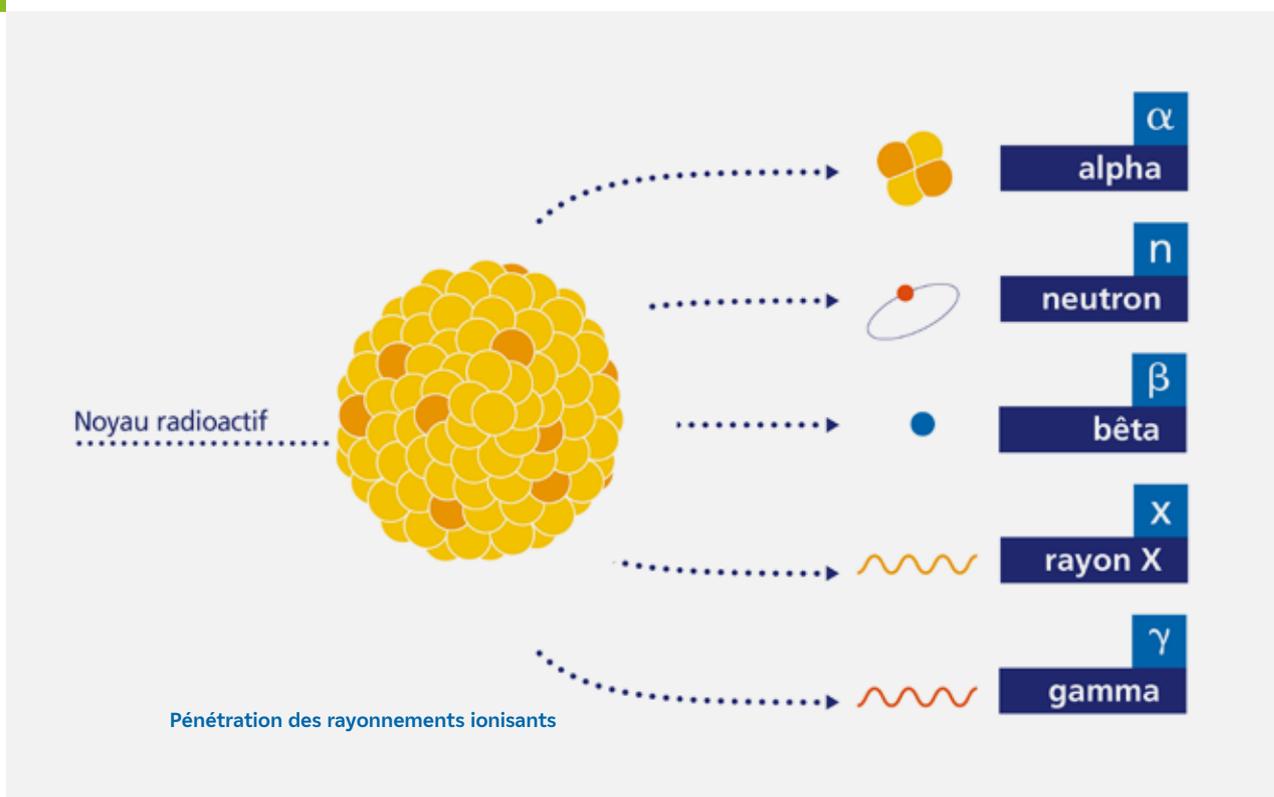


## REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS LIQUIDES EN 2022

	Unité	Limites annuelles réglementaires	Activité rejetée	% de la limite réglementaire
Tritium	GBq	90 000	37 500	42
Carbone 14	GBq	260	63,8	25
Iodes	GBq	0,600	0,019	3,2
Autres PF PA (Carbone 14 et nickel 63 exclus)	GBq	60	0,536	0,9



## RADIOACTIVITÉ: RAYONNEMENTS 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<sup>-</sup>),
- rayonnement gamma = émission d'un rayonnement de type électromagnétique (photons), analogue aux rayons X mais provenant du noyau de l'atome et non du cortège électronique.

## 5.1.2 Les rejets d'effluents radioactifs gazeux

### LA NATURE DES REJETS D'EFFLUENTS GAZEUX

La réglementation distingue, sous forme gazeuse ou assimilée, les 5 catégories suivantes de radionucléides ou famille de radionucléides :

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

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

→ **les aérosols** 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 2022

Pour l'ensemble des installations nucléaires de la centrale du Tricastin, en 2022, les activités mesurées sont restées inférieures aux limites de rejet prescrites dans l'arrêté interministériel du 8 juillet 2008, qui autorise la centrale du Tricastin à procéder à des rejets d'effluents radioactifs gazeux.



#### LES GAZ INERTES

→ voir le glossaire p.50



### REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS GAZEUX 2022

	Unité	Limites annuelles réglementaires	Activité rejetée	% de la limite réglementaire
Gaz rares	TBq	72	1,37	1,9
Tritium	TBq	8	1,12	14
Carbone 14	TBq	2,2	0,516	23
Iodes	GBq	1,6	0,016	1
Autres PF PA (carbone 14 exclu)	GBq	1,6	0,0037	0,23

## 5.2

# Les rejets d'effluents non radioactifs

## 5.2.1 Les rejets d'effluents chimiques

### LES RÉSULTATS POUR 2022

Toutes les limites indiquées dans les tableaux suivants sont issues de l'arrêté interministériel du 8 juillet 2008 fixant les valeurs limites de rejet dans l'environnement des effluents des

installations nucléaires de la centrale du Tricastin. Ces critères liés aux quantités annuelles et au débit pour les différentes substances chimiques concernées ont tous été respectés en 2022.



### REJETS CHIMIQUES POUR LES RÉACTEURS EN FONCTIONNEMENT

Paramètres	Quantité annuelle autorisée (kg)	Quantité rejetée en 2022 (kg)
Acide borique	17 700	8 300
Hydrate d'Hydrazine	50	1,24
Ethanolamine	1 280	19,0
Azote total	7 600	2 520
Phosphates	1 250	118
Détergents	8 100	51,2

Paramètres	Flux* 24 H autorisé (kg)	Flux* 24 H maxi 2022 (kg)
Acide borique	2 400	549
Hydrate d'Hydrazine	5	0,13
Ethanolamine	27	5,3
Azote total	66	29,9
Phosphate	205	9,9
Détergents	480	6,5
Métaux totaux	28	5,6
Matières en suspension	540	32,8
Demande chimique en oxygène	960	60,7
Sulfates	3 450	1 910
Chlorures	856	126
Sodium	1 770	1 220

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

## 5.2.2 Les rejets thermiques

L'arrêté interministériel du 8 juillet 2008 portant homologation de la décision n° 2008-DC-0102 du 13 mai 2008 de l'Autorité de sûreté nucléaire définit les limites de rejets thermiques du CNPE en fonction des conditions climatiques.

En condition climatique normale, la décision 2008-DC-0102 fixe la température moyenne journalière en aval du CNPE après mélange à 28°C et la limite d'échauffement moyen journalier du canal de Donzère-Mondragon entre l'amont et l'aval du rejet à 4°C pour un débit du canal supérieur à 480 m<sup>3</sup>/s. Cette limite d'échauffement est portée à 6°C pour un débit du canal inférieur à 480 m<sup>3</sup>/s.

En condition climatique dite exceptionnelle, et pour assurer la sûreté du réseau de distribution électrique, la limite de température en aval du CNPE peut être portée à 29°C.

Pour vérifier que ces exigences sont respectées, l'échauffement et la température aval sont calculés en continu et enregistrés. En 2022, ces limites ont toujours été respectées. L'échauffement maximum calculé a été de 4,03°C le 22 septembre 2022 avec un débit du canal de Donzère-Mondragon de 235 m<sup>3</sup>/s ce jour-là et la température moyenne journalière maximale a été de 27,92°C, le 28 juillet 2022.

En raison de la situation climatique exceptionnelle rencontrée au cours de l'été, afin de maintenir la sécurité du réseau électrique et économiser les réserves de gaz et hydroélectriques en prévision de l'hiver, des modifications temporaires des limites

des rejets thermiques ont été sollicitées et accordées par l'Autorité de sûreté nucléaire et le ministère de la transition énergétique. La décision n° 2022-DC-0739 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 4 août 2022, applicable du 8 août au 11 septembre 2022, a fixé, de manière temporaire, de nouvelles limites de rejets thermiques applicables aux réacteurs de la centrale nucléaire du Tricastin, modifiant la décision d'autorisations de rejets n° 2008-DC-0102.

Cette décision fixe comme nouvelles limites un échauffement moyen journalier de 3°C, lorsque le débit du canal de Donzère-Mondragon est supérieur à 480 m<sup>3</sup>/s et un échauffement moyen journalier maximum de 4°C associé à une température moyenne journalière maximale en aval après mélange de 30 °C, lorsque le débit du canal est inférieur à 480 m<sup>3</sup>/s. La centrale du Tricastin a fonctionné dans le cadre de cette décision durant 9 jours. Les limites fixées dans cette décision ont toujours été respectées.

Afin de s'assurer de la maîtrise des impacts sur la qualité de l'eau et des écosystèmes aquatiques, un programme de surveillance environnemental complémentaire et renforcé a été mis en œuvre, reposant sur un suivi de la thermie du cours d'eau et des paramètres physico-chimiques et biologiques.

A date, il n'a pas mis en évidence d'impact particulier sur cette période.

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

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

### 6.1

## Les déchets radioactifs

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

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

L'efficacité des dispositions mises en œuvre pour maîtriser ce risque fait l'objet en permanence de nombreux contrôles de la part des experts internes, des filières de traitement et de stockage,

ainsi que des pouvoirs publics, qui vérifient en particulier leurs performances de confinement et l'absence de risque de dispersion de la contamination.

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

Limiter les effets de ces déchets sur la santé constitue un des objectifs que les dispositions mises en œuvre pour protéger la population et les intervenants des risques de la radioactivité permettent d'atteindre. L'ensemble de ces dispositions constitue la radioprotection. Ainsi, pour protéger les personnes travaillant dans les

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

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



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

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

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

### DEUX GRANDES CATÉGORIES DE DÉCHETS RADIOACTIFS

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

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



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

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

## LES DÉCHETS DITS « À VIE COURTE »

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

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

Ces déchets proviennent essentiellement :

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

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

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

## LES DÉCHETS DITS « À VIE LONGUE »

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

- lors du traitement du combustible nucléaire usé, consistant à séparer les matières qui peuvent être valorisées et les déchets ultimes. Cette opération est réalisée dans l'usine Orano de la Hague, dans la Manche. Après une utilisation en réacteur pendant quatre à cinq années, le combustible nucléaire contient encore 96 % d'uranium qui peut être recyclé pour produire de nouveaux assemblages de combustible. Les 4 % restants (les « cendres » de la combustion nucléaire) constituent les déchets ultimes qui sont vitrifiés et coulés dans des conteneurs en acier inoxydable : ce sont des déchets de haute activité à vie longue (HAVL). Les parties métalliques des assemblages sont compactées et conditionnées dans des conteneurs en acier inoxydable qui sont entreposés dans l'usine précitée : ce sont des déchets de moyenne activité à vie longue (MAVL). Depuis la mise en service du parc nucléaire d'EDF et à production énergétique équivalente, l'amélioration continue de l'efficacité énergétique du combustible a permis de réduire de 25 % la quantité de combustible consommée chaque année. Ce gain a permis de réduire dans les mêmes proportions la production de déchets issus des structures métalliques des assemblages de combustible ;
- lors de la mise au rebut de certaines pièces métalliques issues de parties internes du réacteur. Le remplacement de certains équipements du cœur des réacteurs actuellement en exploitation (« grappes » utilisées pour le réglage de la puissance, fourreaux d'instrumentation, etc.) produit des déchets métalliques assez proches en typologie et en activité des structures d'assemblages de combustible. Il s'agit aussi de déchets de moyenne activité à vie longue (MAVL), entreposés dans les piscines de désactivation ;
- lors des opérations de déconstruction. Il s'agit de déchets métalliques de moyenne activité à vie longue (MAVL). Dans le cadre des futures opérations, des déchets de faible activité à vie longue (FAVL) seront également générés, correspondant aux empilements de graphite des réacteurs UNGG (uranium naturel graphite/gaz) ancienne génération.

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



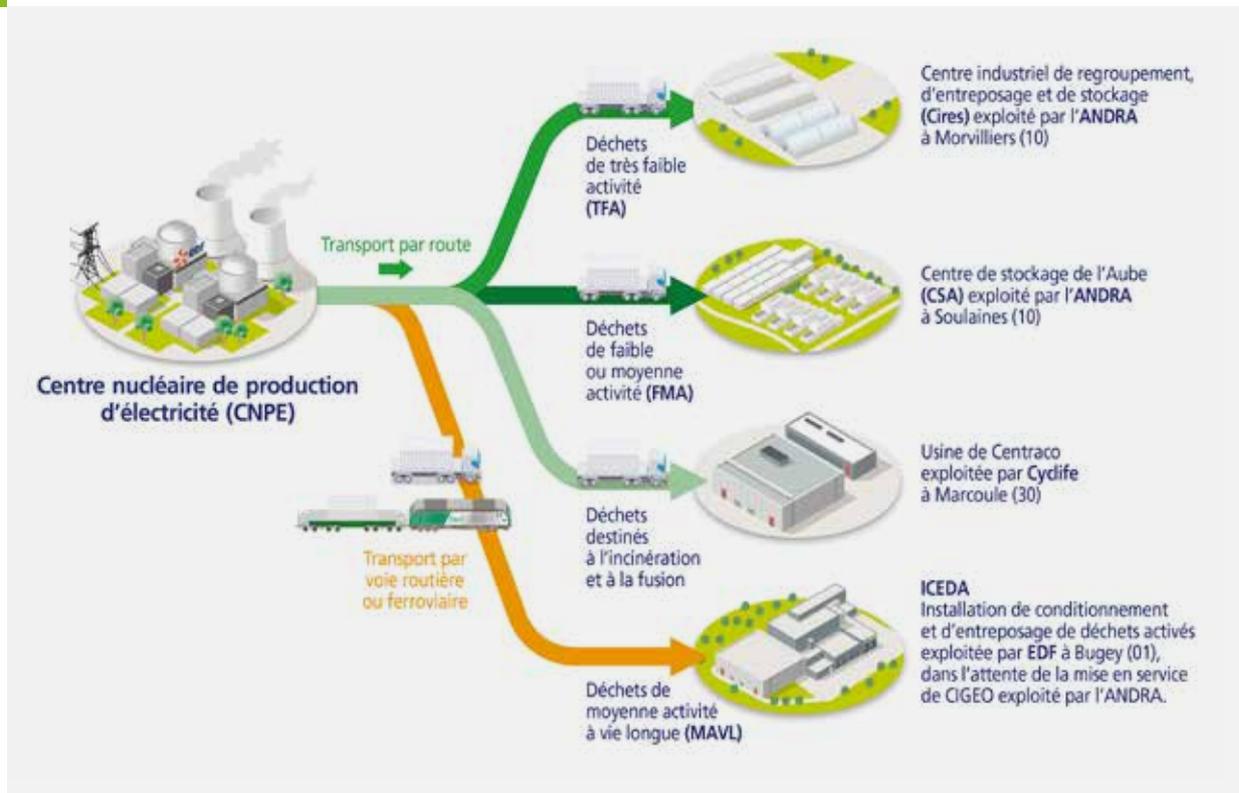
**ANDRA**

→ voir le glossaire p.50

Le transport des déchets radioactifs vers les filières externes de gestion est principalement opéré par route, mais peut également être opéré par voie ferroviaire pour ce qui concerne les déchets de moyenne activité à vie longue (MAVL).



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



## QUANTITÉS DE DÉCHETS ENTREPOSÉES AU 31 DÉCEMBRE 2022 ET ÉVACUÉES EN 2022 POUR LES 4 RÉACTEURS EN FONCTIONNEMENT

### LES DÉCHETS EN ATTENTE DE CONDITIONNEMENT

Catégorie déchet	Quantité entreposée au 31/12/2022	Commentaires
TFA	327,2 tonnes	En conteneur sur l'aire TFA
FMAVC (Liquides)	42,7 tonnes	Effluents du lessivage chimique, huiles, solvants...
FMAVC (Solides)	229,1 tonnes	Localisation bâtiment des auxiliaires nucléaires et bâtiment auxiliaire de conditionnement
MAVL	376 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 31/12/2022	Type d'emballage
TFA	126 colis	Tous types d'emballages confondus
FMAVC	44 colis	Coques béton
FMAVC	883 colis	Fûts (métalliques, PEHD)
FMAVC	9 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	213
CSA à Soulaines	608
Centraco à Marcoule	3 314
ICEDA au Bugey	0

En 2022, 4 135 colis ont été transportés vers les différents sites de traitement ou de stockage appropriés (Centraco, Andra).

### ÉVACUATION ET CONDITIONNEMENT DU COMBUSTIBLE USÉ

Sur les sites nucléaires, lors des arrêts programmés des réacteurs, les assemblages de combustible sont retirés un à un de la cuve du réacteur, transférés dans la piscine de désactivation du bâtiment combustible et disposés verticalement dans des alvéoles métalliques. Les assemblages de combustible usé sont entreposés en piscine de désactivation pendant environ un à deux ans (trois à quatre ans pour les assemblages **MOX**), durée nécessaire à leur refroidissement et à la décroissance de la radioactivité. 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 2022, pour les 4 réacteurs en fonctionnement, 9 transports ont été réalisées, ce qui correspond à 106 assemblages de combustible.



**MOX**

→ voir le  
glossaire p.50



Conteneur de déchets

# 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 et 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, ...)

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

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.



### QUANTITÉS DE DÉCHETS CONVENTIONNELS PRODUITES EN 2022 PAR LES INB EDF

Quantités 2022 en tonnes	Déchets dangereux		Déchets non dangereux non inertes		Déchets inertes		Total	
	produits	valorisés	produits	valorisés	produits	valorisés	produits	valorisés
Sites en exploitation	10 283	8 383	34 493	29 822	97 458	97 393	142 234	135 598
Sites en déconstruction	475	316	1 085	988	2 222	2 218	3 783	3 521

La production de déchets inertes reste conséquente en 2022 malgré une baisse par rapport à l'année 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.

La production de déchets non dangereux non inertes est en légère baisse par rapport à celle de l'année 2021. La production de déchets dangereux reste quant à elle relativement stable.

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 économie circulaire, chargé d'animer la gestion des déchets conventionnels pour l'ensemble des entités d'EDF. Ce groupe, qui s'inscrit dans le cadre du système de management environnemental certifié ISO 14001 d'EDF, est composé de représentants des divisions/métiers des différentes directions productrices de déchets. Ses principales missions consistent à apporter de la cohérence en proposant des règles et outils de référence aux entités productrices de déchets ;
- les entités productrices de déchets conventionnels disposent d'un outil informatique qui permet en particulier de maîtriser les inventaires de déchets et leurs voies de gestion ;
- la définition, à partir de 2008, d'objectifs de valorisation des déchets plus ambitieux que

les objectifs de valorisation réglementaires. L'objectif reconduit en 2022 est une valorisation d'*a minima* 90 % de l'ensemble des déchets conventionnels produits ;

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

En 2022, les unités de production de la centrale du Tricastin ont produit 7 428 tonnes de déchets conventionnels. 98,6 % 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 de la centrale EDF Tricastin 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 des grands établissements énergétiques du Tricastin (CLIGEET) et des pouvoirs publics.

### LES CONTRIBUTIONS À LA COMMISSION LOCALE D'INFORMATION

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 soixantaine de membres nommés par le président du Conseil départemental. Il s'agit d'élus locaux, de représentants des pouvoirs publics et de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), de membres d'associations et de syndicats.

En 2022, une information régulière a été assurée auprès de la Commission locale d'information (CLI). Quatre réunions se sont tenues à la demande de sa présidente :

Le 4 avril 2022 : point sur l'actualité de la centrale. Une information a été donnée sur la corrosion sous contrainte et sur les résultats environnementaux concernant le Tritium.

Le 29 juin 2022 : réunion plénière au cours de laquelle le CNPE a présenté ses résultats en matière de sûreté, environnement, sécurité ainsi que l'avancée de son programme industriel dont la quatrième visite décennale de l'unité de production n° 3. Un point a été fait sur la corrosion sous contrainte.

Le 27 septembre 2022 : réunion publique à Donzère sur le thème "Comprendre et s'informer : quelles actions pour prévenir les risques industriels du site du Tricastin ?". Cette réunion était ouverte aux membres de la CLIGEET et au grand public. La centrale a présenté ses risques et les moyens mis en œuvre pour les limiter et réduire son impact autour de la centrale. Elle a aussi répondu aux questions du public.

Le 30 novembre 2022 : réunion plénière au cours de laquelle la centrale a présenté les premiers résultats d'une étude sismologique, un bilan sur la 4<sup>e</sup> visite décennale du réacteur n° 3 et un point général sur la corrosion sous contrainte au niveau du parc EDF.

En 2022, des membres de la CLIGEET ont assisté à une inspection de l'Autorité de sûreté nucléaire sur le thème des déchets.

### UNE RENCONTRE REGULIERE AVEC LES ÉLUS

Tout au long de l'année et de façon régulière, la direction de la centrale dialogue avec les élus du territoire sur les enjeux de la centrale.

Le 10 novembre 2022, les élus de la zone PPI du Tricastin, soit 20 km autour de la centrale, ont été conviés à un moment d'échanges sur l'actualité de la centrale.

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

En 2022, le CNPE du Tricastin a mis à disposition plusieurs supports pour informer le grand public :

- une fiche presse sur le bilan de l'année 2022 a été diffusée sur le site internet edf.fr au mois de février 2023 ;
- plusieurs points presse et visites presse avec les journalistes locaux se sont déroulés sur les thèmes suivants : visite décennale, sûreté, compétences, production, maintenance, environnement ;
- 10 lettres d'information externe ont été envoyées aux élus locaux, aux pouvoirs publics,

aux responsables d'établissements scolaires,... (près de 2800 destinataires). Ce support disponible sur abonnement traite notamment de l'actualité du site, de sûreté, production, compétences, environnement... ;

- une synthèse mensuelle des données relatives à la surveillance de l'environnement, les registres de rejets des effluents radioactifs et chimiques de la centrale ainsi que les événements significatifs ont été publiés sur l'espace internet de la centrale ;
- le rapport environnemental annuel est disponible sur le site internet. Il a été diffusé en juin 2022 ;
- le rapport annuel d'information du public relatif aux INB de la centrale est accessible sur le site internet. Il a été diffusé en juin 2022 ;
- des informations régulières sur la centrale sont publiées tout au long de l'année sur le site internet et le compte twitter "EDFTricastin". Le site internet "edf.fr" présente aussi des informations pédagogiques sur le fonctionnement d'une centrale et ses enjeux en termes d'impacts environnementaux.

La centrale du Tricastin dispose d'un centre d'information appelé « Espace Odyssélec » dans lequel les visiteurs obtiennent des informations sur la centrale, le monde de l'énergie et le groupe EDF. Tout au long de l'année la centrale propose des

visites ouvertes au public. Ce centre d'information, rénové en 2022, a accueilli 4 400 visiteurs cette même année.

D'autre part, la centrale du Tricastin a fait l'objet de deux enquêtes publiques en 2022 concernant les dispositions proposées par EDF lors du 4<sup>e</sup> réexamen périodique, au-delà de la 35<sup>e</sup> année de fonctionnement des réacteurs n° 1 et 2.

### LES RÉPONSES AUX SOLLICITATIONS DIRECTES DU PUBLIC

En 2022, le CNPE du Tricastin a reçu 2 sollicitations traitées dans le cadre de l'article L.125-10 et suivant du Code de l'environnement.

Ces demandes concernaient un événement significatif environnement et la surveillance environnementale.

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





# Conclusion

**En 2022, la centrale a réalisé ses quatre arrêts de maintenance : deux arrêts pour simple rechargement sur les unités n° 1 et n° 2, une visite partielle sur l'unité n° 4 et une visite décennale sur l'unité n° 3. Toutes les activités techniques planifiées ont ainsi été menées. Les quatre réacteurs étaient à disposition du réseau électrique pour l'hiver.**

Durant la visite décennale de l'unité de production n°3, un check up complet de l'installation a été réalisé avec des travaux de modifications permettant de rehausser le niveau de sûreté, et atteindre ainsi les standards de sûreté internationaux les plus exigeants. Les épreuves réglementaires ont été effectuées avec succès : l'inspection de la cuve, l'épreuve hydraulique du circuit primaire et l'épreuve de l'enceinte de confinement. Durant cet arrêt, les contrôles concernant le phénomène de corrosion sous contrainte ont été réalisés sur le réacteur n° 3. Ces contrôles complexes ont eu un impact sur la durée de l'arrêt. Leurs résultats ont confirmé l'absence de corrosion sous contrainte sur ce réacteur.

La centrale a également poursuivi son programme industriel planifié jusqu'en 2028. Conformément aux prescriptions techniques post Fukushima, les travaux de renforcement d'une partie de la digue débutés en novembre 2021 ont été terminés, garantissant la tenue de la digue à un séisme 1,5 fois plus important que le séisme majoré de sécurité.

Dans le domaine de la sûreté, le site a déclaré 31 événements significatifs auprès de l'autorité de sûreté dont 1 au niveau 1 de l'échelle INES. Ces résultats en progrès par rapport à 2021 et conformes à nos objectifs soulignent une mobilisation collective pour progresser sur la qualité de la préparation des activités en analysant de façon précise les risques et les parades à mettre en œuvre. L'appropriation des activités par les intervenants est aussi un facteur qui a permis de progresser.

Dans le domaine de l'environnement, la centrale a respecté strictement ses limites réglementaires fixées dans son arrêté de rejet.

Concernant la radioprotection, la démarche engagée depuis plusieurs années pour maîtriser la dosimétrie porte ses fruits et la dosimétrie collective a été réduite.

La centrale du Tricastin a attaché beaucoup d'importance au maintien des compétences de ses salariés et à la formation des jeunes en les accompagnant dans leur alternance ou en les accueillant en stage.

En 2022, les femmes et les hommes du Tricastin ont produit 21,32 TWh (milliers de KWh) en toute sûreté.



# Glossaire

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

### AIEA

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

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

### ALARA

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

### ANDRA

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

### AOX

Adsorbable organic halogen (composé organo-halogénés).

### ASN

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

### CLI

Commission locale d'information sur les centrales nucléaires.

### CNPE

Centre nucléaire de production d'électricité.

### CRT

Chlore résiduel total.

### CSC

Corrosion sous contrainte.

### CSE

Comité social et économique.

### GAZ INERTES

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

### INB

Installation nucléaire de base.

### INES

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

### MOX

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

### NOYAU DUR

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

### PPI

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

### PUI

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

### RADIOACTIVITÉ

Les unités de mesure de la radioactivité :

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

### REP

Réacteur à eau pressurisée

### SDIS

Service départemental d'incendie et de secours.

### UFC/L

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

### UNGG

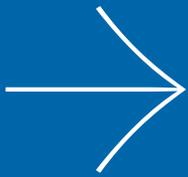
Filière nucléaire uranium naturel graphite gaz.

### WANO

L'association WANO (World Association 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.



*La salle des machines de la centrale du Tricastin*



# Recommandations

## RECOMMANDATIONS CGT TRICASTIN

### Recommandation n°1

Les salariés, mobilisés depuis des mois contre la réforme des retraites et la fin du régime spécial des Industries Électriques et Gazières, sont convaincus que le modèle industriel de l'entreprise est indissociable du modèle social. La délégation CGT recommande le maintien du régime spécial des IEG.

### Recommandation n°2

Les salariés d'EDF perdent leurs compétences et savoir-faire des activités mais néanmoins doivent conserver ceux-ci pour en assurer le suivi, le contrôle technique et leur rôle pendant l'astreinte. Des activités aujourd'hui sous-traitées doivent être ré-internalisées dans l'entreprise. Ce ne sont pas les compétences des salariés de la sous-traitance qui sont en cause, mais les modes d'organisation du travail, la perte de maîtrise globale et de connaissance des installations que cela induit qui fragilisent la sûreté.

### Recommandation n°3

Les effectifs en particulier dans les collèges exécution et maîtrise sont insuffisants au regard des grandes échéances qui se profilent. Dans ces conditions le quasi gel des effectifs dans plusieurs métiers fait par la direction n'est pas acceptable. Un manque d'effectif qui a pour conséquence des conditions de travail dégradées avec le non-respect de la durée du travail journalier, une surcharge de travail (multiplication des tâches, réduction des effectifs), une intensification du travail (réduction du temps imparti pour effectuer une tâche) et des risques importants vis-à-vis de la santé et de la sécurité des intervenants et pourraient entraîner des conséquences négatives vis-à-vis de la sûreté des installations.

### Recommandation n°4

Le risque majeur dans un CNPE est l'incendie ; il est donc impératif de créer des équipes de secours professionnelles pompier en 3x8 afin d'intervenir pour tous types d'incidents ou d'accidents. Ils auraient la connaissance des lieux et des risques inhérents aux installations.

### Recommandation n°5

La FNME CGT propose 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.

### Recommandation n°6

Pour instruire les études conséquentes afin de prolonger la durée de vie du parc existant et réussir la construction de nouvelles unités, il est essentiel de renforcer le potentiel d'expertise technique, de valoriser les savoir-faire collectifs, à contre-sens du projet avorté de disparition de l'IRSN qui s'inscrit dans le sillage de décennies de dérégulation et de financiarisation qui ont miné le secteur de l'Énergie

- EDF en tant que garant de la sûreté de ses installations nucléaires, actuelles et futures doit se doter de capacité en termes financiers, maintenir son modèle intégré et retrouver un certain leadership pour impulser et diriger un programme de relance du nucléaire. Responsabilité qui lui revient, y compris légalement. Les dernières affaires dites de « Corrosion sous contrainte » ont sorti la R et D d'un état de veille, et les moyens de contrôles non destructifs ont été mis au point en un temps record grâce à l'engagement du personnel statutaire de l'ingénierie
- Les prérogatives d'une part de l'ASN en tant que responsable du contrôle de la sûreté et d'autre part de l'IRSN en tant qu'appui technique, doivent être confortées en les dotant de moyens adaptés au développement du nucléaire civil, il est temps de renouer avec des décisions positives qui redonneront sens au travail du personnel de l'IRSN et de l'ASN, stabilité dans les équipes en procédant aux besoins de recrutements et de formation notamment. Et bien évidemment, ces décisions positives ne peuvent résulter que d'échanges transparents avec l'ensemble des acteurs concernés (personnels compris) et pas de décisions jupitériennes assénées sans discussion du plus haut niveau de l'État

### Recommandation n°7

Pour pouvoir exercer correctement le rôle, la délégation CGT recommande de remettre en place les CHSCT.



## RECOMMANDATIONS DES ELUS DE L'ALLIANCE CFE UNSA ENERGIES

L'évolution à la hausse des effectifs et une ré-internalisation de certaines activités pour se réapproprier les gestes techniques répond favorablement aux recommandations émises par les élus de l'Alliance CFE UNSA Énergies les années précédentes. Compte tenu de la charge industrielle actuelle et à venir, cette évolution doit se poursuivre pour maîtriser l'ensemble des compétences nécessaires à l'exploitation de nos installations dans la durée.

La réforme de retraites et notamment la suppression du régime spécial des IEG constitue une véritable menace sur la sécurisation des compétences compte tenu des risques de démissions et des difficultés à réussir certaines embauches du fait d'une attractivité moindre. Les élus de l'Alliance CFE UNSA Énergies recommandent la mise en place de mesures destinées à atténuer et/ou compenser les effets de la réforme afin de conserver un pacte social attractif pour le maintien des compétences internes à l'entreprise.



# Tricastin 2022

Rapport annuel d'information du public  
relatif aux installations nucléaires  
de la centrale EDF du Tricastin



## EDF

Direction Production Nucléaire  
CNPE du Tricastin  
4 502, route du site du Tricastin  
26130 Saint-Paul-Trois-Châteaux  
Contact :  
Denis Brunel : mission communication  
Courriel : [tricastin-communication@edf.fr](mailto:tricastin-communication@edf.fr)

Siège social  
22-30, avenue de Wagram  
75008 Paris

R.C.S. Paris 552 081 317  
SA au capital de 2 084 757 544,50 euros

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