



Tricastin 2021

Rapport annuel d'information
du public relatif aux installations
nucléaires de la centrale EDF
du Tricastin - 2021

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

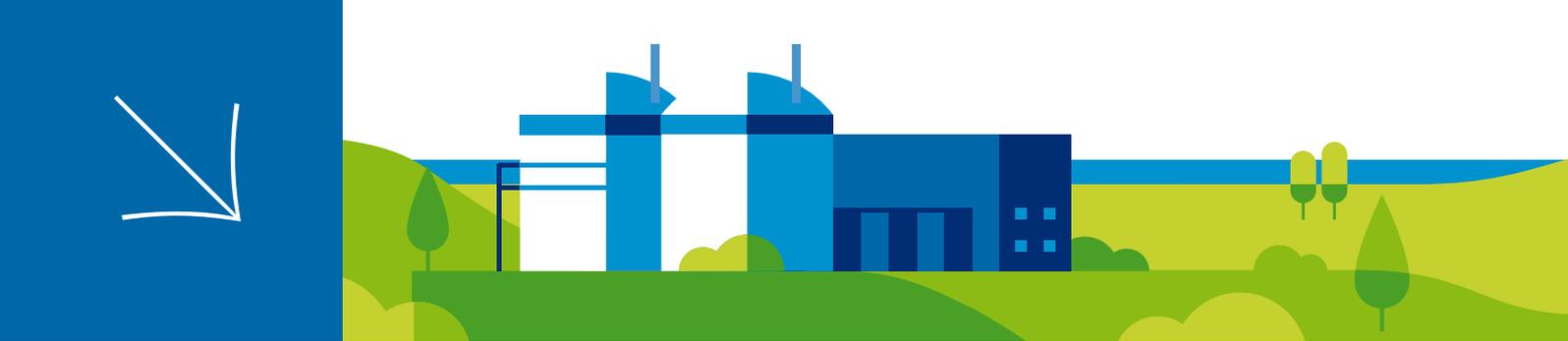
Conformément à l'article L. 125-16 du Code de l'environnement, le rapport est soumis à la Commission santé, sécurité et conditions de travail (CSSCT) du Comité social et économique (**CSE**) de l'INB qui peut formuler des recommandations. Ces recommandations sont, le cas échéant, annexées au document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

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



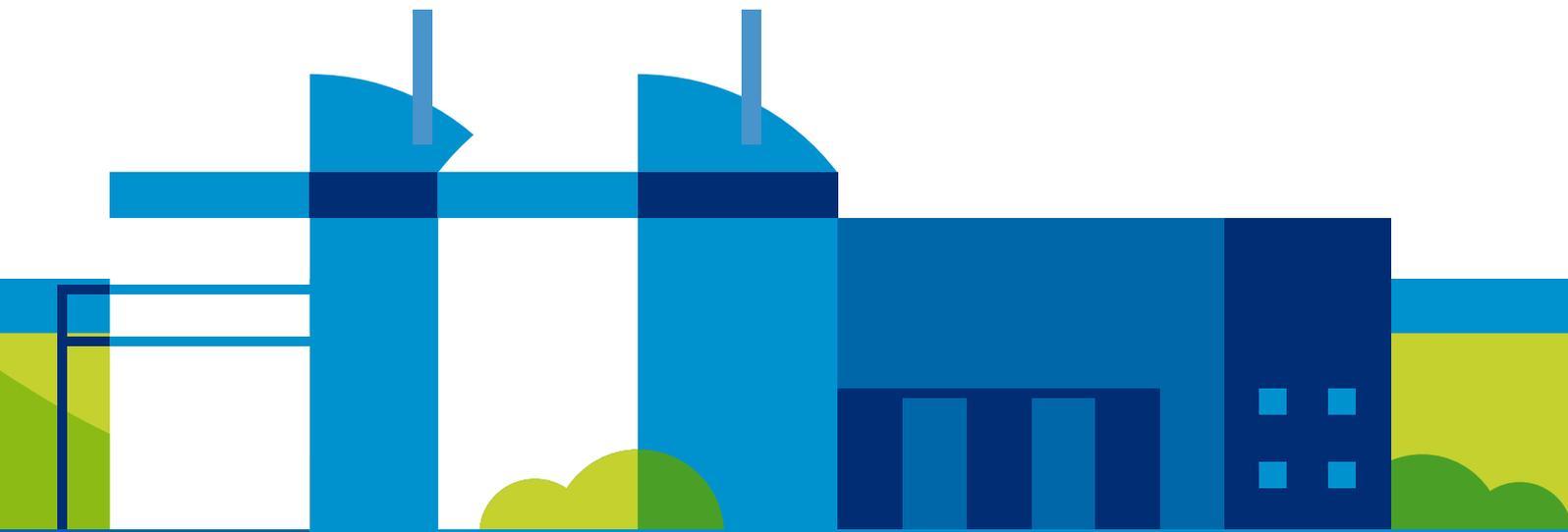
ASN / CLI / CSE

→ voir le glossaire p.54



Sommaire

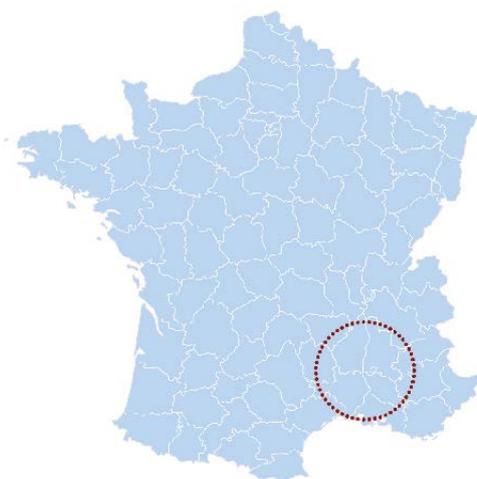
1	Les installations nucléaires de la centrale EDF du Tricastin	p 04
2	La prévention et la limitation des risques et inconvénients	p 06
■	2.1 Définitions et objectif : risques, inconvénients, intérêts protégés	p 06
■	2.2 La prévention et la limitation des risques	p 07
2.2.1	La sûreté nucléaire	p 07
2.2.2	La maîtrise du risque incendie en lien avec 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 13
2.2.5	L'organisation de la crise	p 14
■	2.3 La prévention et la limitation des inconvénients	p 16
2.3.1	Les impacts : prélèvements et rejets	p 16
2.3.1.1	Les rejets d'effluents radioactifs liquides	p 16
2.3.1.2	Les rejets d'effluents radioactifs gazeux	p 17
2.3.1.3	Les rejets chimiques	p 18
2.3.1.4	Les rejets thermiques	p 18
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 19
2.3.2	Les nuisances	p 21
■	2.4 Les réexamens périodiques	p 22
■	2.5 Les contrôles	p 24
2.5.1	Les contrôles internes	p 24
2.5.2	Les contrôles externes	p 25
■	2.6 Les actions d'amélioration	p 26
2.6.1	La formation pour renforcer les compétences	p 26
2.6.2	Les procédures administratives menées en 2021	p 26
3	La radioprotection des intervenants	p 28
4	Les incidents et accidents survenus dans les installations en 2021	p 31
5	La nature et les résultats des mesures des rejets	p 36
■	5.1 Les rejets d'effluents radioactifs	p 36
5.1.1	Les rejets d'effluents radioactifs liquides	p 36
5.1.2	Les rejets d'effluents radioactifs gazeux	p 38
■	5.2 Les rejets d'effluents non radioactifs	p 38
5.2.1	Les rejets d'effluents chimiques	p 38
5.2.2	Les rejets thermiques	p 39
6	La gestion des déchets	p 40
■	6.1 Les déchets radioactifs	p 40
■	6.2 Les déchets non radioactifs	p 45
7	Les actions en matière de transparence et d'information	p 47
	Conclusion	p 50
	Recommandations du CSE	p 52
	Glossaire	p 54



1

Les installations nucléaires de la centrale du Tricastin

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 (Drôme, Ardèche, Vaucluse et Gard) et de trois régions administratives (Auvergne-Rhône-Alpes, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Occitanie).



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.

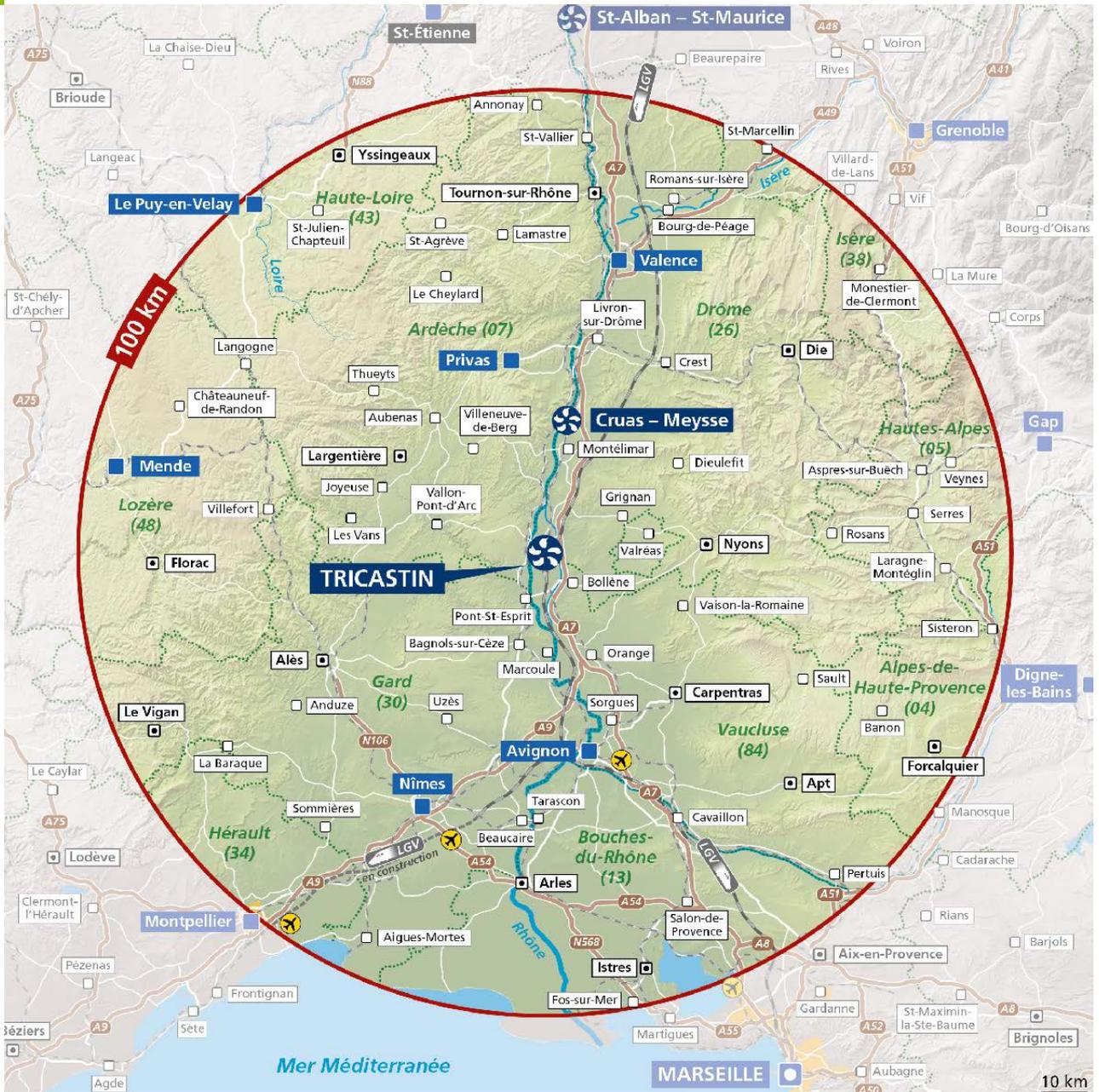
Les installations EDF du Tricastin comprennent quatre unités de production d'électricité en fonctionnement :

- 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.

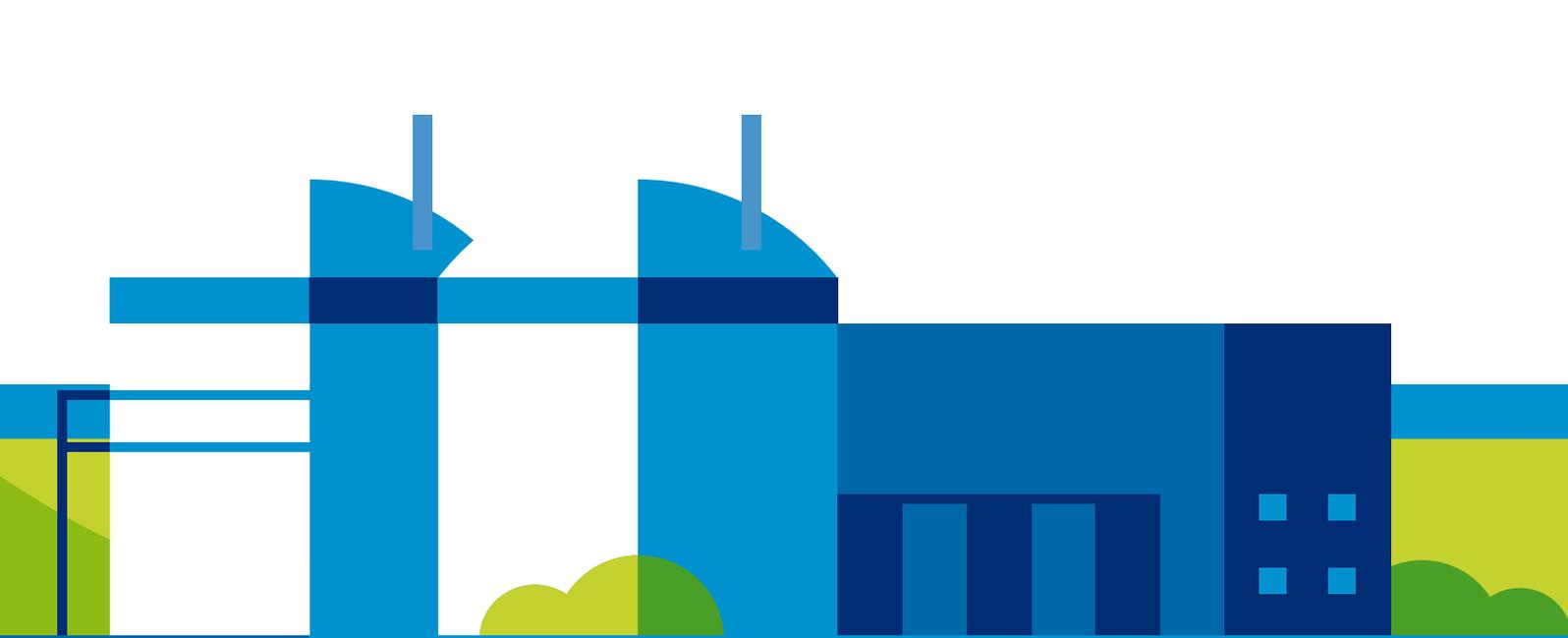
Le site compte 1 400 salariés EDF et près de 600 salariés d'entreprises extérieures.



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

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

LES QUATRE FONCTIONS DE LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE :

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

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

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

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

LA SÛRETÉ NUCLÉAIRE REPOSE ÉGALEMENT SUR DEUX PRINCIPES MAJEURS :

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

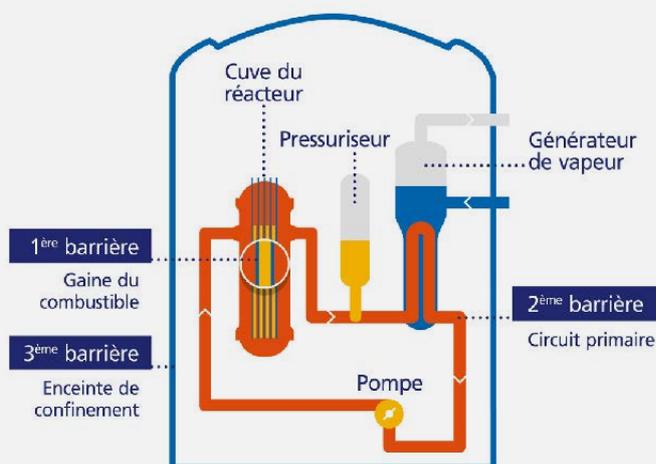


ASN

→ voir le glossaire p.54



TROIS BARRIÈRES DE SÛRETÉ



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

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

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

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

Pour assurer la mission interne de vérification, le directeur de la centrale s'appuie sur une 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

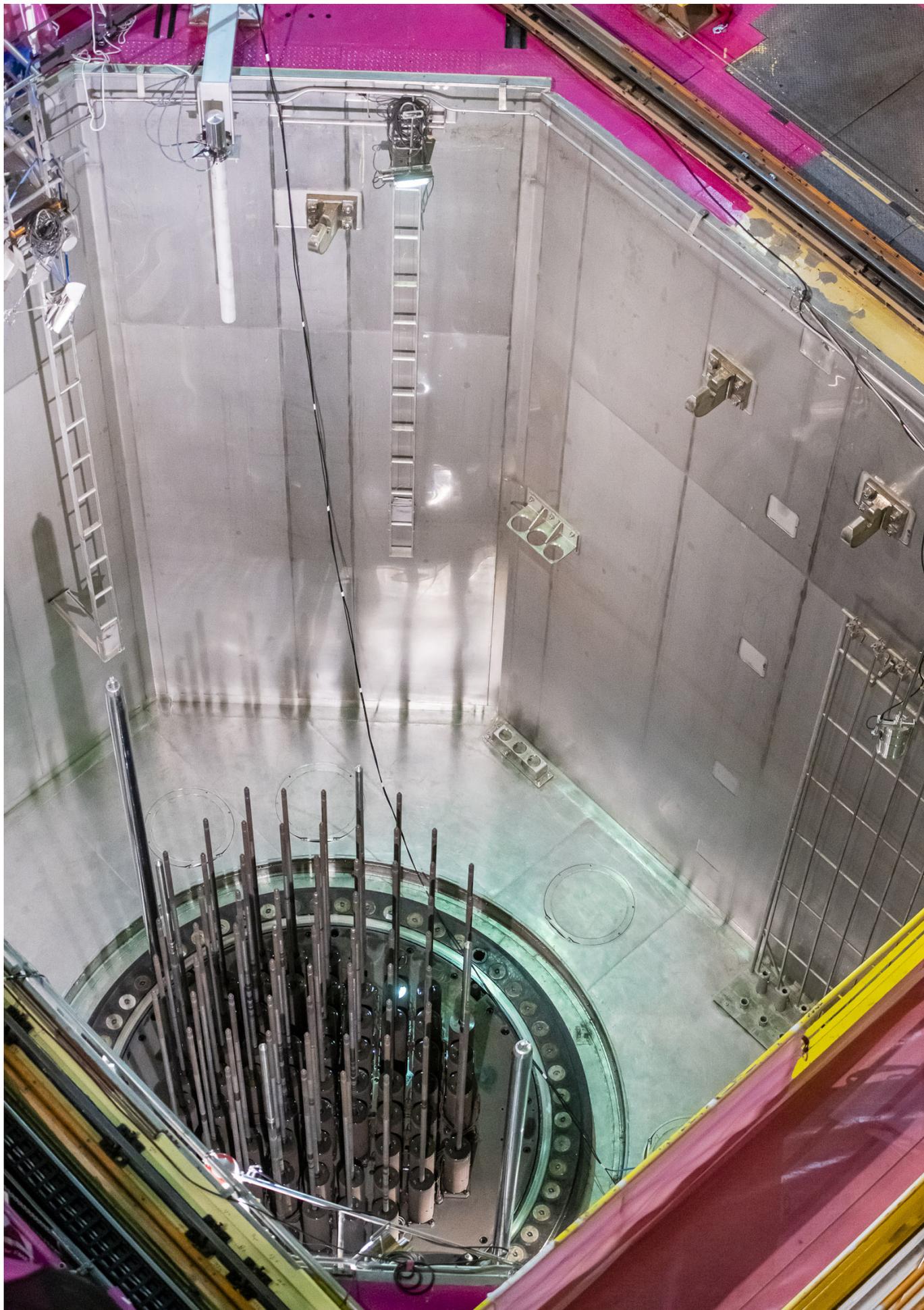
L'exploitation des réacteurs nucléaires en fonctionnement est régie par un ensemble de textes, appelé le « référentiel », décrivant tant la conception de l'installation que les exigences de conduite et de contrôle. Sans être exhaustif, les documents majeurs de ce référentiel sont :

- **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 le 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 assemblages de combustible dans la piscine d'un 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 et pendant leur 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 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 au 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 2021, le CNPE du Tricastin n'a pas enregistré d'événement incendie classé marquant ou mineur. Au total, le site a sollicité 20 fois le SDIS pour une suspicion de départ de feu.

La formation, les exercices, les entraînements, le travail de coordination des équipes d'EDF avec les secours externes sont autant de façons de se

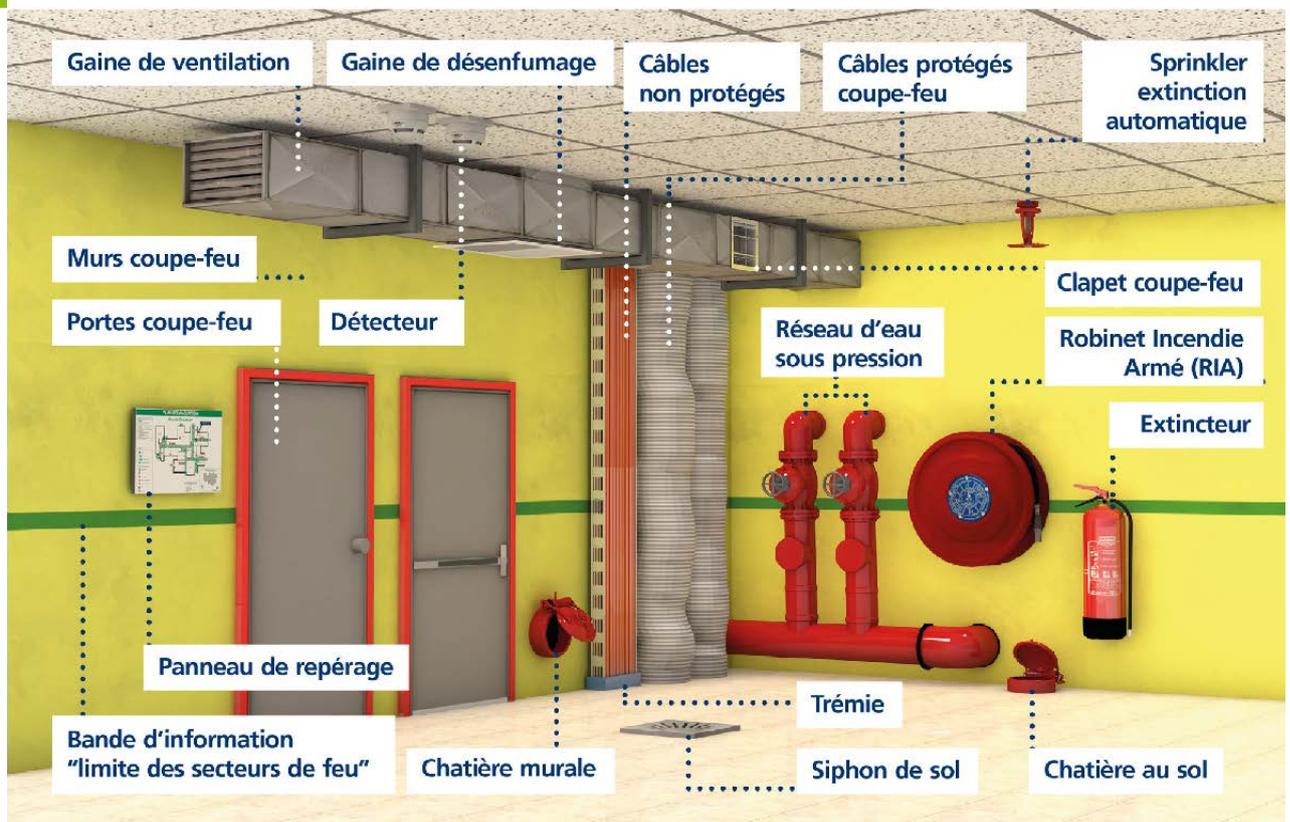


SDIS

→ voir le glossaire p.54



MAÎTRISE DU RISQUE INCENDIE



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 2 octobre 2019 pour une durée de trois ans.

Initié dans le cadre d'un dispositif national, un officier sapeur-pompier professionnel (OSPP) est présent à la centrale 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 dans les installations. Ils ont permis de tester la mise en œuvre des plans sécurité protection et de développer la coordination entre EDF, les forces de l'ordre et les sapeurs-pompiers dans les situations d'intrusion.

Le CNPE a initié et encadré quatre manœuvres à dimension réduite, impliquant l'engagement des moyens des sapeurs-pompiers des centres d'incendie et de secours limitrophes. Les thématiques étant préalablement définies de manière commune.

Le CNPE a accueilli douze sapeurs-pompiers dans le cadre du stage de chef d'équipe risques radiologiques, lors d'une journée spécifique dédiée à la découverte du milieu nucléaire et à la mise en œuvre des mesures de radioprotection.

Une journée de formation à la connaissance des procédures d'intervention du CNPE a été réalisée, réunissant six sapeurs-pompiers des centres de proximité.

Deux visites des installations ont également été organisées, auxquelles trois officiers, membres de la chaîne de commandement, ont participé.

Le bilan des actions réalisées en 2021 et l'élaboration des axes de progression pour 2022 sera présenté lors de la réunion du bilan annuel du partenariat entre le CODIR du SDIS 26 et l'équipe de direction du CNPE.



Vérification du bon fonctionnement du respect des exigences relatives à la 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, dans 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 stockage appropriées. Ainsi, les « parcs à gaz » construits à proximité et à l'extérieur des salles des machines de chaque réacteur accueillent de l'hydrogène. Des tuyauteries permettent ensuite de le transporter vers le lieu où il sera utilisé, en l'occurrence pour l'hydrogène, vers l'alternateur pour le refroidir ou dans les bâtiments auxiliaires nucléaires pour être mélangé à l'eau du circuit primaire afin d'en garantir les paramètres chimiques.

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

- l'arrêté du 7 février 2012 dit arrêté « INB » et la décision n°2014-DC-0417 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 28 janvier 2014 relative aux règles applicables aux installations nucléaires de base (INB) pour la maîtrise des risques liés à l'incendie ;
- la décision de l'Autorité de sûreté nucléaire Environnement modifiée (n°2013-DC-0360) ;
- le Code du travail aux articles R. 4227-1 à R. 4227-57 (réglementation ATEX pour l'atmosphère EXplosible) qui définit les dispositions de protection des travailleurs contre la formation d'atmosphère explosive. Cette réglementation s'applique à toutes les activités, industrielles ou autres ;
- les textes relatifs aux équipements sous pression :
 - les articles R.557-1 et suivants du Code de l'environnement relatifs aux équipements sous pression ;
 - l'arrêté du 20 novembre 2017 relatif au suivi en service des équipements sous pression,

- l'arrêté du 30 décembre 2015 modifié relatif aux équipements sous pression nucléaires et à certains accessoires de sécurité destinés à leur protection et l'arrêté du 10 novembre 1999 modifié relatif à la surveillance de l'exploitation du circuit primaire principal et des circuits secondaires principaux des réacteurs nucléaires à eau sous pression.

Parallèlement, un important travail a été engagé sur les tuyauteries « substance dangereuse ». Le programme de maintenance sur les tuyauteries de l'îlot nucléaire et sur la robinetterie a été étendu à l'ensemble des tuyauteries des installations. Cette extension a fait l'objet, par EDF, d'une doctrine déployée à partir de fin 2007 dans toutes les centrales.

Elle demande :

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

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



Une signalétique particulière est apposée sur les locaux concernés par le risque ATEX

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'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) les rapports d'évaluation complémentaire de la sûreté (RECS) le 15 septembre 2011 pour les réacteurs en exploitation et en construction. L'ASN a autorisé la poursuite de l'exploitation des installations nucléaires sur la base des résultats des "stress tests" réalisés sur toutes les unités du parc par EDF. Elle 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. À la suite de 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).

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

- vérifier le bon dimensionnement des installations pour faire face aux agressions naturelles, car c'est le retour d'expérience majeur de l'accident de Fukushima ;
- doter l'ensemble des CNPE de nouveaux moyens d'abord mobiles et fixes provisoires (phase 1) et fixes (phase 2) permettant d'augmenter l'autonomie en eau et en électricité ;
- doter le parc en exploitation d'une Force d'action rapide nucléaire (FARN) pouvant intervenir sous 24 heures dans un site de 6 réacteurs (opérationnelle depuis 2015) ;
- renforcer la robustesse aux situations de perte de sources électriques totale par la mise en place pour 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 pour 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.



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

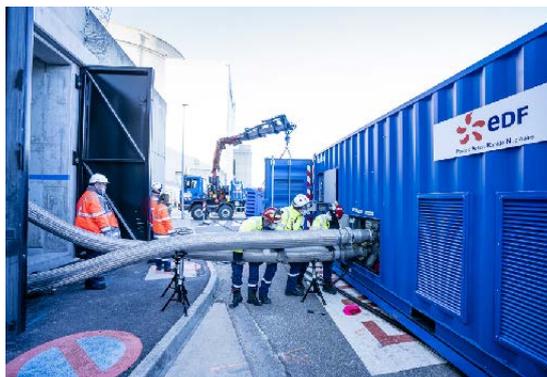
À la suite de la remise des rapports d'évaluation complémentaire de la sûreté (RECS) par EDF à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en septembre 2011 pour les réacteurs en exploitation et en construction, des prescriptions techniques réglementaires s'appliquant à ces réacteurs ont été publiées par l'ASN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

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

- groupe électrogène de secours (complémentaire au turboalternateur de secours existant) pour assurer la réalimentation électrique de l'éclairage de secours de la salle de commande, du contrôle commande minimal ainsi que de la mesure du niveau de la piscine d'entreposage du combustible usé ;
- appoint en eau borée de sauvegarde en arrêt pour maintenance (pompe mobile) pour les réacteurs 900 MWe (les réacteurs 1 300 et 1 450 MWe en sont déjà équipés) ;
- mise en œuvre de piquages standardisés FARN permettant de connecter des moyens mobiles d'alimentation en eau, air et électricité ;
- augmentation de l'autonomie des batteries ;
- fiabilisation de l'ouverture des soupapes du pressuriseur ;
- moyens mobiles et leur stockage (pompes, flexibles, éclairages portatifs...) ;
- renforcement au séisme et à l'inondation des locaux de gestion de crise selon les besoins du site ;
- nouveaux moyens de télécommunication de crise (téléphones par satellite) ;
- mise en place opérationnelle de la Force d'action rapide nucléaire (300 personnes).



NOYAU DUR
→ voir le glossaire p.54



Entraînement de la Force d'action rapide nucléaire (FARN)

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

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

Depuis 2011, 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.

La source d'eau ultime (SEG)

- La source d'eau ultime consiste en un pompage dans la nappe souterraine à l'aide d'une pompe alimentée par le diesel d'ultime secours. L'eau pompée est ensuite acheminée, grâce à des moyens locaux de crise (MLC), dans la piscine du bâtiment combustible et dans le réservoir d'alimentation en eau des générateurs de vapeur. L'objectif est de garantir la pérennité du refroidissement du combustible en cas de perte totale de la source froide.
- La centrale du Tricastin a respecté son engagement de mettre en exploitation les puits SEG des 4 unités avant le 31 décembre 2021.

En complément de ces moyens « noyau dur », de nombreuses améliorations de robustesse, notamment vis-à-vis du risque sismique et des agressions climatiques, sont mises en œuvre lors des quatrièmes visites décennales. Ainsi, en 2019 pour Tricastin 1 et en 2021 pour Tricastin 2 l'intégration du REX Fukushima a donné lieu à des améliorations qui seront mises en œuvre pour Tricastin 3 au cours de la visite décennale de 2022 :

- le renforcement du réseau incendie et du réseau de ventilation des locaux électriques compte tenu des nouvelles normes sismiques ;
- l'isolement du circuit de refroidissement du condenseur en cas de détection d'une inondation produite par un séisme, selon les nouvelles normes sismiques ;
- le renforcement du noyau dur du circuit d'alimentation électrique du réacteur et de ses systèmes auxiliaires ;
- la substitution des turboalternateurs LLS par les diesels d'ultime secours (DUS) pour une fiabilité accrue ;
- le renforcement aux nouvelles normes sismiques du pont de manutention du bâtiment réacteur ;

- la mise en place d'un système de détection et de gestion des fuites en cas d'accident pour les piscines de stockage du combustible et les circuits d'injection de sécurité du réacteur et d'aspersion enceinte.

On peut également ajouter le renforcement de certaines zones de la station de pompage pour éviter tout risque de surverse et d'inondation.



NOYAU DUR : dispositions matérielles et organisationnelles robustes visant, pour des situations extrêmes considérées dans les évaluations complémentaires de la sûreté (ECS), à prévenir un accident avec fusion ou à en limiter la progression, et à 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 crise locaux (CCL). La réalisation de ce bâtiment est en cours à la centrale du Tricastin selon un calendrier dédié, partagé avec l'ASN.

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 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.

Depuis 2012, la centrale EDF du Tricastin dispose d'un nouveau référentiel de crise, et ce faisant, de nouveaux plans d'urgence interne (PUI), plan sûreté protection (PSP) et plans d'appui et de mobilisation (PAM). Si elle évolue à la suite du retour d'expérience vers une standardisation permettant,



PUI / PPI
→ voir le glossaire p.54

notamment, de mieux intégrer les dispositions organisationnelles issues du retour d'expérience de l'accident de Fukushima, l'organisation de crise reste fondée sur l'alerte et la mobilisation des ressources pour :

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

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

Ce nouveau référentiel permet :

- d'intégrer l'ensemble des risques, radiologiques ou non, avec la déclinaison de **cinq plans d'urgence interne (PUI)** :
 - sûreté radiologique ;
 - sûreté aléas climatiques et assimilés ;
 - toxique ;
 - incendie hors zone contrôlée ;
 - secours aux victimes.
- de rendre l'organisation de crise plus modulable et graduée, avec la mise en place **d'un plan sûreté protection (PSP) et de huit plans d'appuis 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.

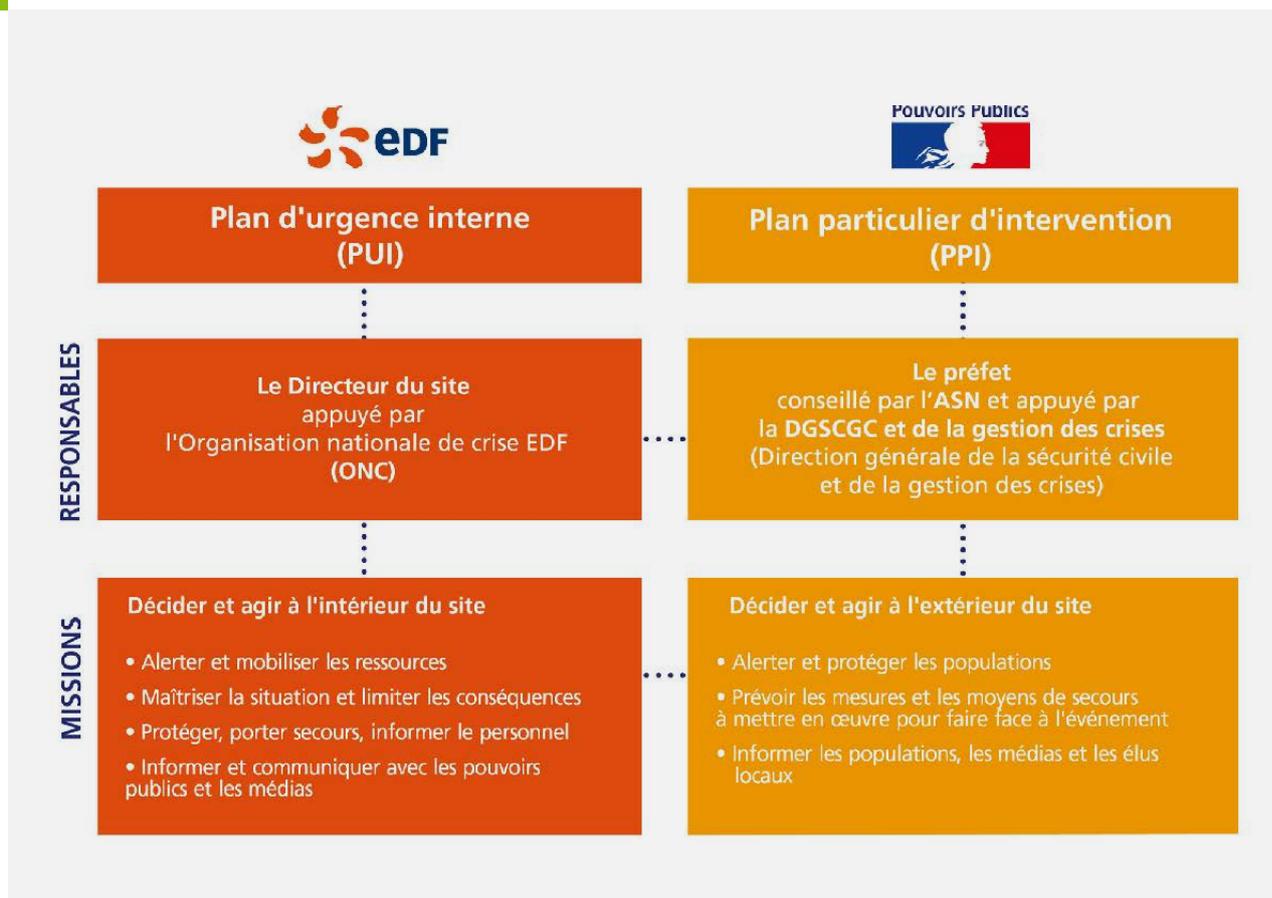
En 2021, 8 exercices de crise mobilisant les personnels d'astreinte ont été effectués. Ces exercices demandent la participation totale ou partielle des équipes de crise et permettent de tester les dispositifs d'alerte, la gestion technique des situations de crise, les interactions entre les intervenants. 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.



EXERCICES DE CRISE RÉALISÉS EN 2021 À TRICASTIN

Exercice	Date
PSP sécuritaire	15/01/21
PUI sûreté radiologique	26/02/21
PUI sûreté radiologique	12/03/21
PUI secours aux victimes	21/05/21
PUI sûreté aléa climatique	17/09/21
PAM environnement	29/09/21
PSP sécuritaire	02/12/21
PAM transport de matières radioactives	10/12/21



2.3

La prévention et la limitation des inconvénients

2.3.1 Les impacts : prélèvements et rejets

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

2.3.1.1 Les rejets d'effluents radioactifs liquides

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

Les effluents hydrogénés liquides provenant du circuit primaire 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 ou 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 et 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 et de recycler une partie de ces effluents.

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

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

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

Tous les effluents produits sont collectés puis traités selon leur nature pour retenir l'essentiel de

leur radioactivité. Les effluents traités sont ensuite acheminés vers des réservoirs où ils sont entreposés et analysés sur les plans radioactif et chimique avant d'être rejetés dans le strict respect de la réglementation.

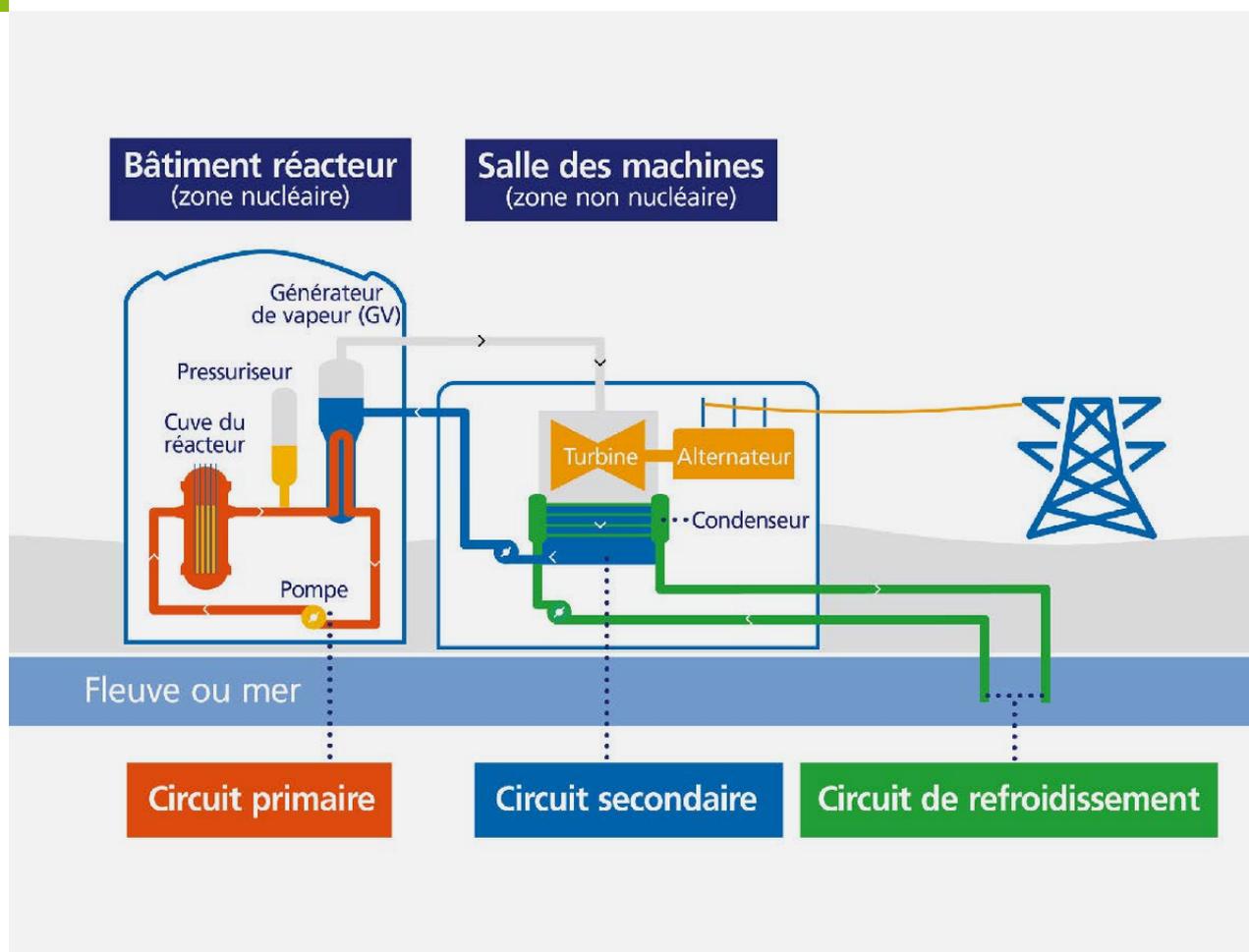
Pour minimiser l'impact de ses activités sur l'environnement, EDF a mis en œuvre une démarche volontariste de traitement de ses effluents radioactifs pour réduire l'activité rejetée à une valeur aussi basse que raisonnablement possible.

2.3.1.2 Les rejets d'effluents radioactifs gazeux

IL EXISTE DEUX CATÉGORIES D'EFFLUENTS GAZEUX RADIOACTIFS.

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

→ CENTRALE NUCLÉAIRE SANS AÉORÉFRIGÉRANT Les rejets radioactifs et chimiques



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 par la cheminée après leur passage dans un filtre absolu et, éventuellement, dans un 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 un contrôle.

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 environnemental annuel 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 vis-à-vis de la corrosion des matériaux ;
- 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'éthylamine 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 ;
- chlorures ;
- sulfates.



Plusieurs milliers d'analyses sont réalisés chaque année

2.3.1.4 Les rejets thermiques

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

Pour faire face aux aléas climatiques extrêmes (grand froid et grand chaud), 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 sont mises en place.

2.3.1.5 Les rejets et prises d'eau

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

Pour la centrale du Tricastin, il s'agit de l'arrêté interministériel du 8 juillet 2008, autorisant EDF à procéder à des rejets d'effluents radioactifs liquides par les installations nucléaires de base de la centrale du Tricastin.

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.

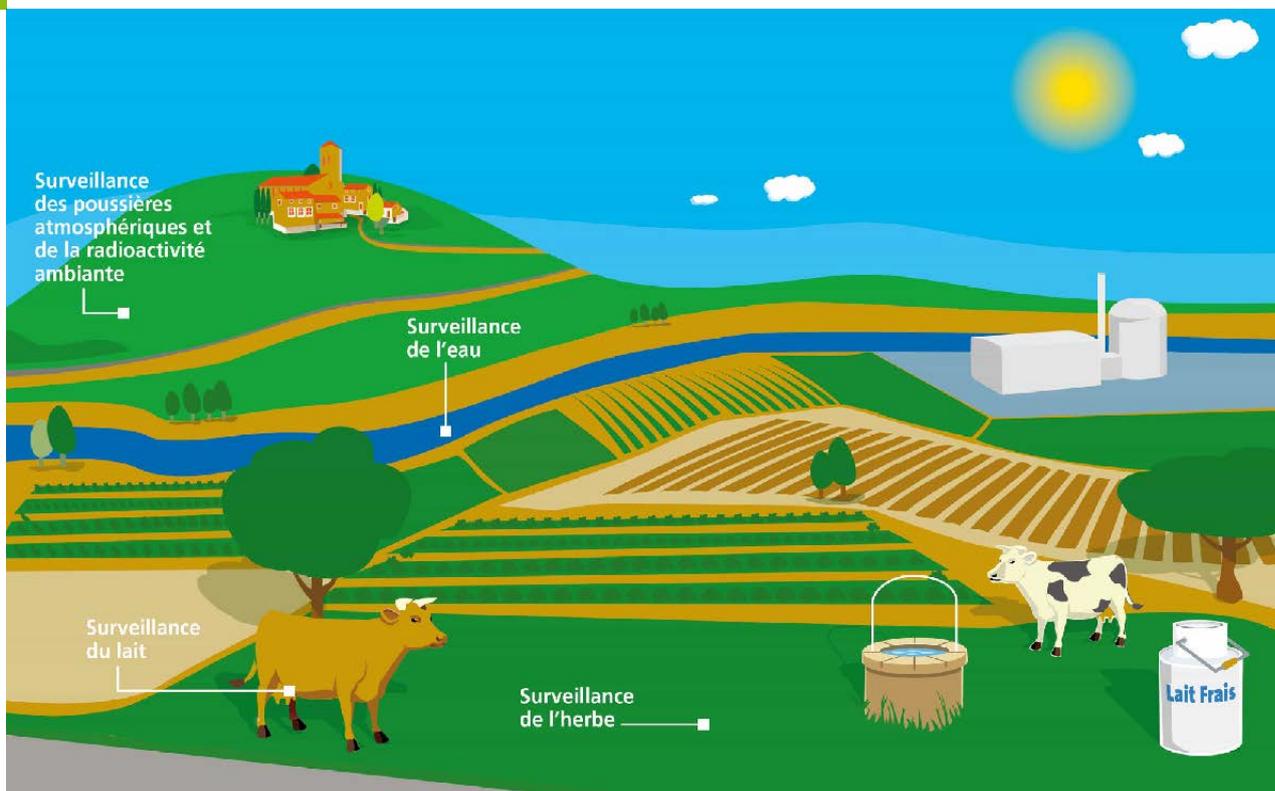
Pour chaque centrale, des rejets se faisant dans l'air et l'eau, le dispositif de surveillance de l'environnement concerne l'écosystème terrestre, l'air ambiant, les eaux souterraines et les eaux de surface. Plusieurs milliers d'analyses sont réalisées chaque année.

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



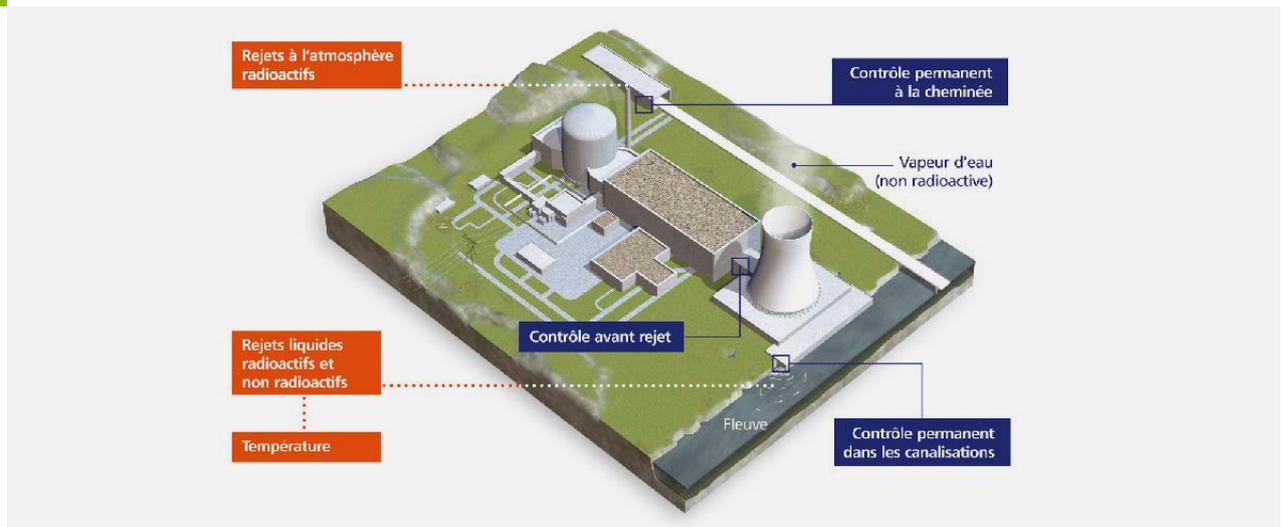
SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT

Contrôles quotidiens, hebdomadaires et mensuels





CONTRÔLE PERMANENT DES REJETS Par EDF et par les pouvoirs publics



UN BILAN RADIOÉCOLOGIQUE DE RÉFÉRENCE

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

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

Les équipes dédiées à la surveillance de l'environnement suivent des mesures réalisées en continu, comme pour la radioactivité ambiante, ou de façon périodique (quotidiennes, hebdomadaires, mensuelles, trimestrielles et annuelles) sur différents types de matrices environnementales prélevées autour des centrales et notamment des poussières atmosphériques, de l'eau, du lait, de l'herbe, etc.. Lors des opérations de rejets radioactifs dans l'environnement, des mesures de surveillance sont effectuées avant, pendant et immédiatement après ces rejets. L'ensemble des prélèvements réalisés chaque année, à des fins de contrôles et de surveillance, représente au total environ 20 000 mesures et analyses chimiques et/ou radiologiques, réalisées dans les laboratoires de la centrale du Tricastin.

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

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

Enfin, chaque année, le CNPE 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 (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.



Prélèvement d'herbe dans l'environnement



Mesure de bruit

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 peut 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 pour refroidir ses installations, sans tour aéroréfrigérante.

RÉDUIRE L'IMPACT DU BRUIT

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

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

Le deuxième critère, en vigueur depuis le 1^{er} juillet 2013, concerne le niveau sonore mesuré en dB (A) à la limite du périmètre 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 fondées 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 janvier 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 du site de la centrale du Tricastin sont statistiquement conformes à 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 à la limite du périmètre 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.

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 2

En 2021, l'unité n°2 a connu un réexamen complet durant sa 4^e visite décennale, qui a mobilisé les 1 400 salariés d'EDF et près de 5 000 intervenants de 120 entreprises extérieures durant près de 6 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 contrôle 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 ;

- enfin, 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 pendant 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°2.

La prochaine visite décennale sera réalisée en 2022 sur l'unité de production numéro n°3 (VD4).

LES MODIFICATIONS « GRAND CHAUD » DES UNITÉS DE PRODUCTION

S'inscrivant dans la maîtrise et la mitigation du risque lié aux évolutions du climat, des modifications renforçant les unités de production face aux épisodes climatiques ont été réalisées dans le cadre d'un programme pluriannuel.

Amélioration du 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 (Grand Chaud) pour ne pas dépasser une température maximale de 45°C.

Réalisation sur l'unité n°1 en 2018 - 2019 et sur l'unité n°2 en 2020 - 2021 ; ces travaux sont programmés en 2021 - 2022 pour l'unité n°3 et en 2023 - 2024 pour l'unité n°4.

Amélioration du conditionnement en température des locaux électriques moyenne et basse tension en situation de canicule (Grand Chaud) avec l'implantation de hottes sur les transformateurs raccordées aux réseaux de ventilation déjà existants.

Travaux réalisés sur l'unité n°1 en 2019 et sur l'unité n°2 en 2020 - 2021 ; ces travaux sont programmés en 2021 - 2022 pour l'unité n°3 et en 2023 - 2024 pour l'unité n°4.

Remplacement de moteurs et courroies associées par du matériel isolant plus performant sur les aéroréfrigérants des groupes diesels-alternateurs afin d'améliorer leur robustesse face à la situation d'agression Grand Chaud/Canicule.

Travaux réalisés sur l'unité n°1 en 2019 et sur l'unité n°2 et n°3 en 2021 ; ces travaux sont programmés en 2022 pour l'unité n°4.

Amélioration du refroidissement des groupes diesels alternateurs par l'implantation de déflecteurs au niveau des aéroréfrigérants.

Ce dispositif améliore sensiblement le refroidissement des moteurs diesels dans toutes les circonstances. Travaux réalisés en 2019 et 2020 sur les quatre unités de production.

Mise à jour des paramètres du suivi automatique d'encrassement des échangeurs qui contribuent au refroidissement des installations nucléaires pour mieux garantir leur capacité à évacuer la chaleur des matériels de l'îlot nucléaire. Travaux réalisés en 2019 sur l'unité n°1, en 2021 sur l'unité n° 2 ; ces travaux sont programmés en 2022 pour l'unité n°3 et en 2024 pour l'unité n°4.

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 des 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) des tranches suivantes :

- de l'unité de production n°1, rapport transmis le 14/02/2020,
- de l'unité de production n°2, rapport transmis le 10/11/2021
- de l'unité de production n°3, rapport transmis le 05/03/2013
- de l'unité de production n°4, rapport transmis le 18/06/2015

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^e visite décennale (VD4 pour les unités n°1 et n°2, VD3 pour les unités n°3 et n°4), la justification est apportée que les unités de production 1, 2,3 et 4 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.



Le fonctionnement des matériels est éprouvé aux fortes températures

2.5

Les contrôles

2.5.1 Les contrôles internes

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

Les acteurs du contrôle interne :

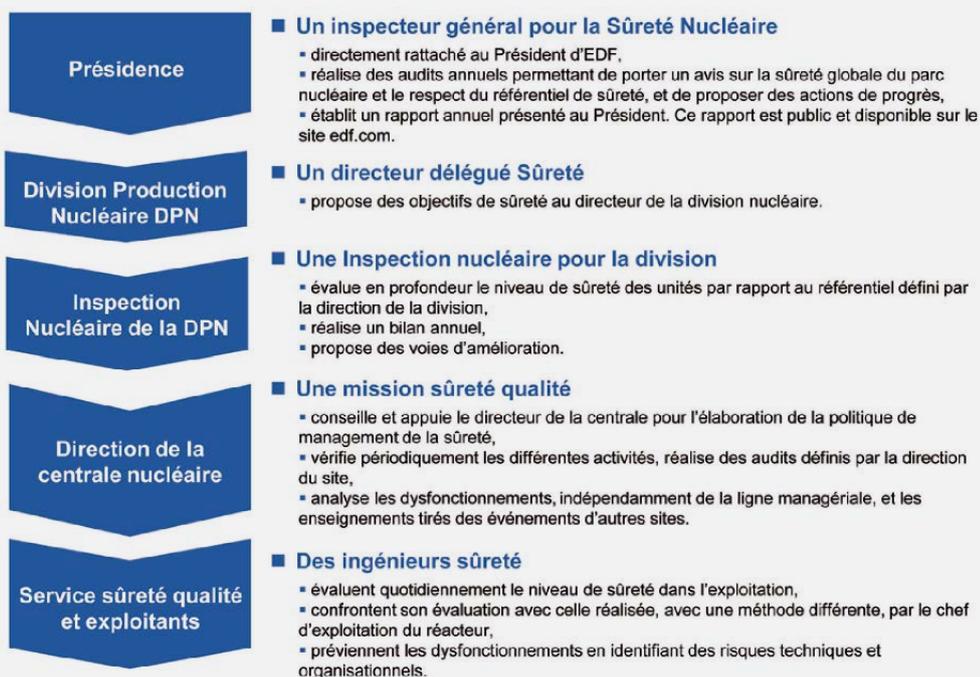
- l'inspecteur général pour la sûreté nucléaire et la radioprotection et son équipe conseillent le Président d'EDF et lui apportent une appréciation globale sur la sûreté nucléaire au sein du groupe EDF. Chaque année, l'inspection rédige un rapport mis en toute transparence à disposition du public, notamment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

→ chaque CNPE dispose de sa propre filière indépendante de contrôle. Le directeur de la centrale s'appuie sur 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 dans leur site.

À la centrale du Tricastin, le service sûreté qualité est composé de 19 auditeurs et ingénieurs. Leur travail est d'évaluer quotidiennement le niveau de sûreté de l'exploitation et de confronter leur évaluation avec celle réalisée, selon une méthode différente, par les responsables des services d'exploitation des réacteurs nucléaires. En parallèle à ces évaluations, les auditeurs et ingénieurs sûreté du service sûreté qualité ont réalisé, en 2021, 97 opérations d'audit et de vérification (85 audits dits flashes : observations instantanées sur un thème précis et 12 audits qui se sont déroulés pendant plusieurs mois).



CONTRÔLE INTERNE



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 assesment review team - Re-vues d'évaluation de la sûreté en exploitation). La centrale du Tricastin a connu une revue de ce type en 2002. La prochaine est programmée fin 2022.

Une peer review (revue de pairs WANO) et une évaluation complémentaire d'excellence (ECE) par l'inspection nucléaire d'EDF ont eu lieu en janvier 2021.

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

L'Autorité de sûreté nucléaire, au titre de sa mission, réalise un contrôle de l'exploitation des sites nucléaires, dont celui du Tricastin. Pour l'ensemble des installations du CNPE du Tricastin, en 2021, l'ASN a réalisé 37 inspections, représentant 40 jours :

- 31 inspections pour la partie réacteur à eau sous pression : 7 inspections inopinées de chantiers, 23 inspections thématiques programmées dont 7 en lien avec la réalisation de la 4^e visite décennale de l'unité n°2 et 1 inspection thématique inopinée ;
- 6 inspections pour la partie hors réacteur à eau sous pression concernant les thèmes de l'environnement (gestion des prélèvements pour analyses avant rejet, contrôle du laboratoire environnement agréé du CNPE), de la radioprotection et de la gestion des équipements sous pression et du service d'inspection reconnu (SIR).



AIEA

→ voir le glossaire p.54



Les équipements sous pression sont régulièrement inspectés

Pour 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, 117 000 heures de formation ont été dispensées en 2021. Ces formations sont réalisées dans les domaines suivants : exploitation et maintenance des installations de production, santé, sécurité et prévention, management, systèmes d'information, informatique et télécom et compétences transverses (langues, management, développement personnel, communication, achats, etc.).

Par ailleurs, comme chaque centre de production nucléaire, le CNPE 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 automaticiens. En 2021, 5 790 (hors parcours de formation initiale) heures de formation ont été réalisées sur ces simulateurs.

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 14 700 heures de formation ont été réalisées dans 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 prestataires) de se former et de s'entraîner à des gestes spécifiques avec des maquettes conformes à la réalité avant des activités sensibles de maintenance ou d'exploitation. Cet espace est équipé de 80 maquettes. Elles couvrent les domaines de compétences de la chimie, de la robinetterie, des machines tournantes, de l'électricité, des automatismes, des essais et de la conduite. En 2021, 4 454 heures de formation ou d'entraînement ont été réalisées sur ces maquettes, dont 33 % par des salariés EDF.

Parmi les autres formations dispensées, 8 800 heures de formation « sûreté qualité » et « analyse des risques » ont été réalisées en 2021, contribuant au renouvellement des habilitations sûreté nucléaire des salariés des sites.

Dans le cadre du renouvellement des compétences, 25 embauches ont été réalisées en 2021, dont 2 travailleurs RQTH (reconnaissance qualité travailleur handicapé) en respect des engagements du site, 83 alternants, parmi lesquels 80 apprentis et 3 contrats de professionnalisation. 78 tuteurs ont été missionnés pour accompagner ces nouveaux arrivants (nouvel embauché, apprenti, salarié muté sur le site, salarié en reconversion).

Depuis 2010, 560 recrutements ont été réalisés à la centrale 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 univers de travail et de réaliser les premiers stages nécessaires avant leur habilitation et leur prise de poste.

2.6.2 Les procédures administratives menées en 2021

En 2021, le CNPE du Tricastin n'a pas engagé de procédure administrative.



Plus de 100 000 heures de formation sont dispensées chaque année à la centrale du Tricastin

3

La radioprotection des intervenants

LA RADIOPROTECTION DES INTERVENANTS REPOSE SUR TROIS PRINCIPES FONDAMENTAUX

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

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

CETTE DÉMARCHE DE PROGRÈS S'APPUIE NOTAMMENT SUR :

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

CES PRINCIPAUX ACTEURS SONT :

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

Pour estimer et mesurer l'effet du rayonnement sur l'homme, les expositions s'expriment en millisievert (mSv). À titre d'exemple, en France, l'exposition d'un individu à la radioactivité naturelle est en moyenne de 3 mSv par an. L'exploitant nucléaire suit un indicateur qui est la dose collective, somme des doses individuelles reçues par tous les intervenants dans 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 chacune reçu 1 mSv.



ALARA

→ voir le glossaire p.54



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) en douze mois glissants pour tous les salariés travaillant dans la filière nucléaire française. Les efforts engagés par EDF et par les entreprises prestataires ont permis de réduire progressivement la dose reçue par tous les intervenants.

Au cours des 20 dernières années, la dose annuelle collective du parc a tout d'abord connu une phase de baisse continue jusqu'en 2007 passant de 1,21 H.Sv par réacteur en 1998 à 0,63 H.Sv par réacteur en 2007, soit une baisse globale d'environ 48 %. Elle s'établit depuis, dans une plage de valeurs centrée sur 0,70 H.Sv par réacteur +/- 13 %. Dans le même temps, la dose moyenne individuelle est passée de 1,47 mSv/an en 2007 à 0,96 mSv/an en 2019, soit une baisse de 35 %. En 2020, notamment en raison de l'impact de la crise sanitaire sur la programmation des arrêts de maintenance des réacteurs, la dose moyenne individuelle baisse de 5 % pour se stabiliser à 0,91 mSv/an.

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

L'année 2021 est revenue à un volume d'heures de nouveau révélateur d'une volumétrie très importante de travaux de maintenance, puisque pour la 2^e fois de l'histoire du parc la barre des 7 millions d'heures est dépassée (7 072 533 heures). Dans ce contexte, la dose collective enregistrée en 2021 est également à la hausse et a respecté l'objectif annuel initialement fixé, avec un résultat de 0,71 H.Sv par réacteur. Par ailleurs, l'année 2021 a souligné la poursuite et l'augmentation des arrêts programmés de type décennale, avec 8 réacteurs en visite (5 VD4 900MW, 2 VD3 1 300MW, 1 VD2 1 450MW).

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

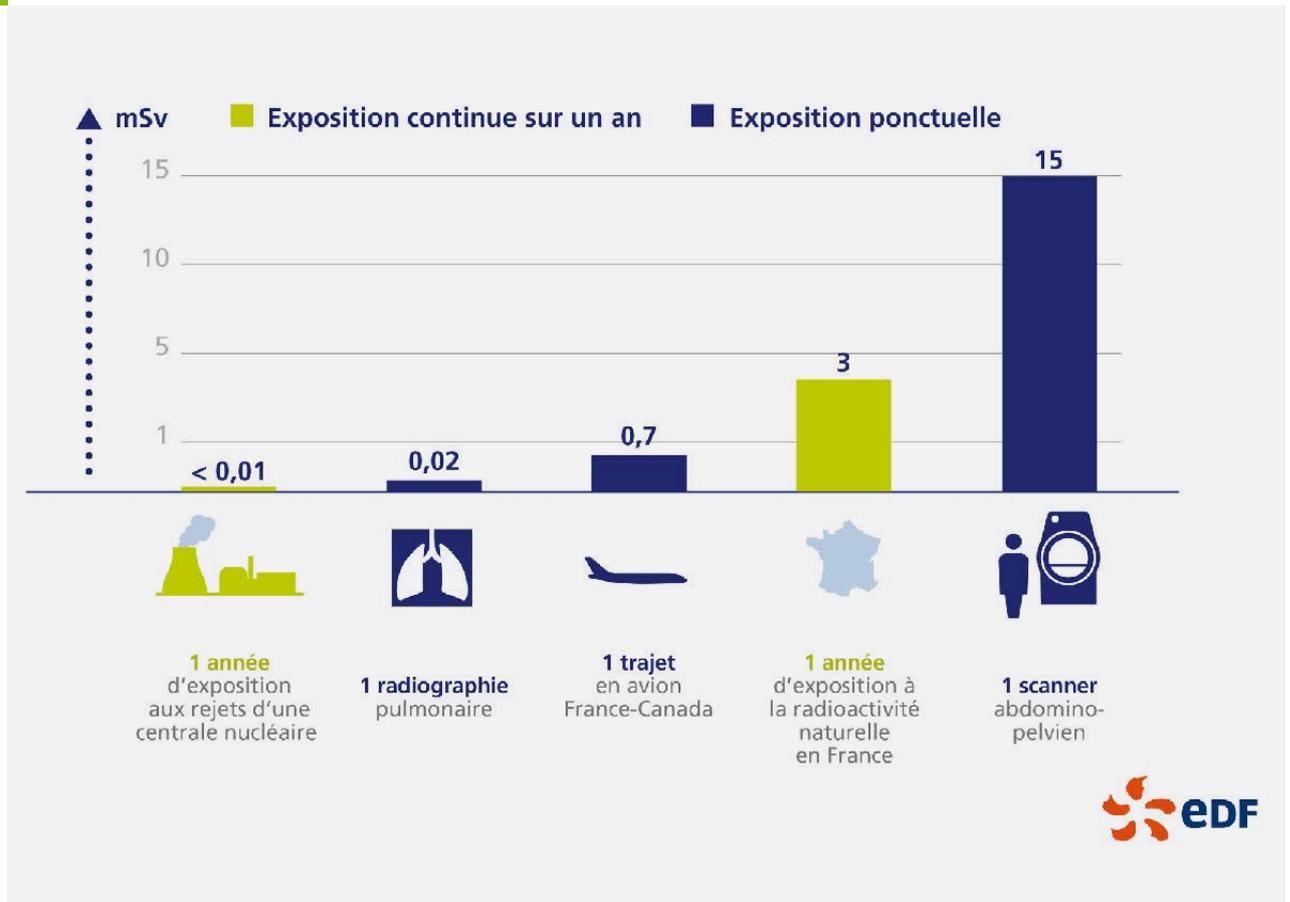
La dose moyenne individuelle est passée de 1,47 mSv en 2007 à 0,96 mSv en 2019, soit une baisse de 35 %. En 2020 et 2021, la dose moyenne individuelle est restée inférieure à 1 mSv, pour s'établir à 0,96 mSv pour 2021. De plus, le bilan de la période 2019-2021 montre que seuls un peu plus de 3 % des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

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

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



ECHELLE DES EXPOSITIONS dus aux rayonnements ionisants



LES RÉSULTATS DE DOSIMÉTRIE 2021 POUR LE CNPE 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 prestataire, n'a reçu de dose supérieure à la limite réglementaire de 20 mSv en 12 mois glissants. En effet aucun n'a reçu une dose supérieure à 12 mSv.

En 2021, pour les 4 réacteurs, la dosimétrie collective a été de 4,45 H.Sv, soit une augmentation de 40 % par rapport à 2020 (3.18 H.Sv). Cette hausse est due à un volume d'activité en zone contrôlée plus important en 2021 et à une nature des travaux différente générés par la 4^e visite décennale de l'unité de production n°2.

4

Les incidents et accidents survenus dans les installations en 2021

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

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

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

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

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



INES

→ voir le glossaire p.54



ÉCHELLE INES

Échelle internationale des événements nucléaires



Les événements sans impact sur la sûreté, la radioprotection et le transport sont classés au niveau 0 et qualifiés d'écarts.

La terminologie d'incident est appliquée aux événements à partir de leur classement au niveau 1 de l'échelle INES, et celle d'accident à partir du niveau 4.

Les événements sont dits significatifs selon les critères de déclaration définis dans le guide ASN du 21/10/2005 mis à jour en 2019, relatif aux modalités de déclaration et à la codification des critères des 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 À TRICASTIN

En 2021, pour l'ensemble des installations nucléaires de base, le CNPE du Tricastin a déclaré 62 événements significatifs :

- 49 pour la sûreté ;
- 6 pour la radioprotection ;
- 4 pour l'environnement ;
- 3 pour le transport.

En 2021, à l'échelle du parc de production :

- 2 événements significatifs génériques (communs à plusieurs unités du parc) sûreté de niveau 1 ont été déclarés,
- Aucun événement significatif générique radioprotection de niveau 1 et plus n'a été déclaré,
- Aucun événement significatif générique transport de niveau 1 et plus n'a été déclaré,
- 1 événement significatif générique environnement a été déclaré.

Parmi ces événements génériques tous ne concernent pas la centrale du Tricastin et ne sont donc pas repris dans les tableaux ci-dessous.

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

4 événements de niveau 1 ont été déclarés en 2021 auxquels s'ajoute 1 événement générique de niveau 1. Ces événements significatifs ont fait l'objet d'une communication à l'externe.



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

INB	Date de déclaration	Date de l'évènement	Évènement	Actions correctives
INB 88	05/03/2021	03/03/2021	Communication externe 8 mars 2021 Détection tardive de l'indisponibilité partielle d'un système de ventilation sur l'unité de production n°3.	Travail au sein de l'entreprise prestataire sur les exigences d'assurance qualité et de rigueur dans l'utilisation des modes opératoires ainsi que sur la prise en compte du retour d'expérience. Amélioration des documents opératoires utilisés pour garantir le bon sens de rotation du ventilateur. Demande d'instruction à l'ingénierie du parc de mettre en place un contrôle périodique des performances des ventilateurs iode DVC 001 et 002 ZV.
INB 88	13/04/2021 déclaration au niveau 0 3/06/2021 reclassement au niveau 1	08/04/2021	Communication externe avril et juin 2021 Dépassement du délai autorisé pour la mise à l'arrêt du réacteur n°4.	Mise en place d'un mode opératoire pour les opérateurs facilitant la gestion du niveau du réservoir RCV 002 BA en cas de perte des capteurs de niveau associés pour limiter l'utilisation du réservoir PTR 001 BA. Définition d'un positionnement sur la nécessité de réaliser certains essais périodiques incompatibles avec un transitoire de repli. Amélioration de la consigne spécifique de pilotage des replis demandés par les règles générales d'exploitation. Réalisation de rappels auprès des opérateurs sur les principes de pilotage permettant d'optimiser la durée des transitoires de refroidissement et intégration d'un entraînement spécifique au simulateur.

INB	Date de déclaration	Date de l'évènement	Évènement	Actions correctives
INB 87 Géné- rique	21/09/2021	21/09/2021	Communication externe 5 octobre 2021 Anomalie de concep- tion identifiée lors d'un contrôle de maintenance préventive.	Remise en conformité des ancrages (cheville et dispositif de fixation) des équipements concernés. Les dispositions applicables actuellement lors des montages de nouveaux matériels sont suffisants pour éviter le renouvellement des dysfonctionne- ments identifiés. Cet évènement sera mis à jour chaque année, dès 2022, afin d'intégrer les réacteurs ayant terminé les contrôles préventifs des ancrages et, cela, jusqu'au solde de la réalisation de ces contrôles pour l'ensemble des réacteurs du parc nucléaire.
INB 88	26/10/2021	21/10/2021	Communication externe 28 octobre 2021 Dépassement du délai au- torisé pour le positionne- ment des grappes d'arrêt du réacteur n°3.	Remplacement d'une des cartes de commande des grappes dont la défaillance a été confirmée par le constructeur. Des contrôles complémentaires seront réalisés lors du prochain arrêt pour maintenance pour garantir l'absence de défaut supplémentaire.
INB 87	31/12/2021	27/12/2021	Communication externe 3 janvier 2022 Indisponibilité d'un des paramètres mesurant le flux neutronique du réacteur n°1.	Remplacement de la carte électronique à l'origine du défaut. Mise en place d'actions pour améliorer la qualité du diagnostic lors des défauts sur les chaînes de me- sures de flux neutronique de nouvelle génération et prendre en compte ce retour d'expérience. Ces actions concernent les automaticiens et les agents du service conduite.

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

Il n'y a eu aucun évènement de niveau 1
et plus dans ce domaine.



LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS POUR L'ENVIRONNEMENT

4 événements ont été déclarés à l'Autorité de sûreté nucléaire. Ils ont tous fait l'objet d'une information dans la lettre externe mensuelle « C'est à lire » de la centrale du Tricastin, disponible sur le site internet edf.fr.



TABLEAU RÉCAPITULATIF DES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS POUR L'ENVIRONNEMENT POUR L'ANNÉE 2021 À TRICASTIN

INB	Date de déclaration	Date de l'évènement	Évènement	Actions correctives
Commun	27/04/2021 Réindexation le 18/11/2021	02/04/2021 et 01/11/2021	Défaut de gestion de capteurs de mesure de débit des réservoirs d'effluents.	Mise en place d'un contrôle interne sur la réalisation des exigences réglementaires. Rappels effectués sur la protection des intérêts et les exigences concernant les matériels associés lors des recyclage sur la thématique environnement. Modification des modes opératoires relatifs aux rejets d'effluents liquides pour intégrer un contrôle des débitmètres sur les lignes de rejets.
Commun	15/07/2021	04/06/2021	Atteinte temporaire de seuils 2 chimiques au niveau d'un piézomètre du site à la suite du déboîtement d'une tuyauterie.	Réparation de la tuyauterie endommagée lors de travaux de forage. Contrôle des autres tuyauteries à proximité de la zone de chantier. Signalement du risque au pilote de la modification concernée pour la sécurisation des chantiers futurs et sensibilisation des agents du service responsable de la réalisation des travaux de génie civil vis-à-vis du confinement liquide. Renforcement de la télésurveillance du poste de relevage et de sa pompe. Renforcement de l'analyse des résultats des prélèvements de surveillance de l'environnement pour détecter au plus tôt des évolutions anormales.
Commun	01/12/2021	07/10/2021	Dépassement ponctuel de la concentration limite en hydrocarbure à la sortie d'un déshuileur.	Les investigations n'ont pas mis en évidence de défaut dans l'exploitation du déshuileur. Des contrôles de la partie mécanique et génie civil du déshuileur sont programmés.
Commun	15/12/2021	11/12/2021	Marquage en tritium de l'eau souterraine contenue dans l'enceinte géotechnique située sous la centrale du Tricastin.	Réfection de l'étanchéité du puisard concerné. Fiabilisation des capteurs de niveaux des réservoirs d'effluents à l'origine du déversement. Formation et sensibilisation de l'ensemble des intervenants afin d'accroître leur culture de la maîtrise des enjeux environnementaux, et ainsi de mieux détecter des anomalies éventuelles et renforcer les démarches de prévention.

LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS RADIOPROTECTION DE NIVEAU 1 ET PLUS

Il n'y a eu aucun événement de niveau 1 et plus dans ce domaine.

CONCLUSION

En 2021, le bilan est de 4 événements significatifs de sûreté de niveau 1 pour 7 en 2020. Cette baisse est la conséquence d'une mobilisation collective pour la sûreté et d'un engagement constant pour analyser les risques, préparer les interventions, appliquer les pratiques de fiabilisation.

Des progrès sont à noter dans la maîtrise des non-conformités au référentiel, des lignages des circuits ainsi que dans la maîtrise du risque incendie. Cependant, nos résultats montrent le besoin de renforcer la fiabilité de nos matériels vis-à-vis du risque d'arrêt automatique réacteur et les activités sur les matériels de surveillance de la réaction nucléaire.

Dans le domaine de la radioprotection, la démarche engagée pour maîtriser la dosimétrie améliore significativement les résultats de la centrale. Le site doit encore s'améliorer sur la propreté radiologique des installations.

L'année 2021 confirme une performance environnementale globalement satisfaisante malgré un événement marquant fin 2021 concernant un marquage de la nappe interne du site. Ce domaine doit encore s'améliorer par une meilleure fiabilité des équipements de surveillance. Des progrès notables ont été réalisés concernant le volume de nos effluents et la gestion de nos déchets.



La salle des machines de la centrale du Tricastin

5

La nature et les résultats du contrôle des rejets

5.1

Les rejets d'effluents radioactifs

5.1.1 Les rejets d'effluents radioactifs liquides

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

LA NATURE DES REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS LIQUIDES

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

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

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

→ **Le carbone 14** est principalement produit par l'activation neutronique de l'oxygène 17 contenu dans l'eau du circuit primaire, ce radionucléide est présent dans les rejets liquides et gazeux. Également appelé radiocarbone, il est aussi connu pour son utilisation dans la datation car le carbone 14 est également produit naturellement dans la haute atmosphère (1 500 TBq/an soit environ 8 kg/an).

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

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

LES RÉSULTATS POUR 2021

Les résultats 2021 pour les rejets d'effluents radioactifs liquides sont présentés ci-dessous selon les 4 catégories imposées par la réglementation. Pour la centrale du Tricastin, les activités mesurées sont restées très inférieures aux limites de rejet prescrites dans l'arrêté interministériel du 8 juillet 2008, portant homologation des décisions N° 2008 - DC- 0101 et 2008 - DC- 0102, qui autorisent la centrale du Tricastin à procéder à des rejets d'effluents radioactifs liquides.

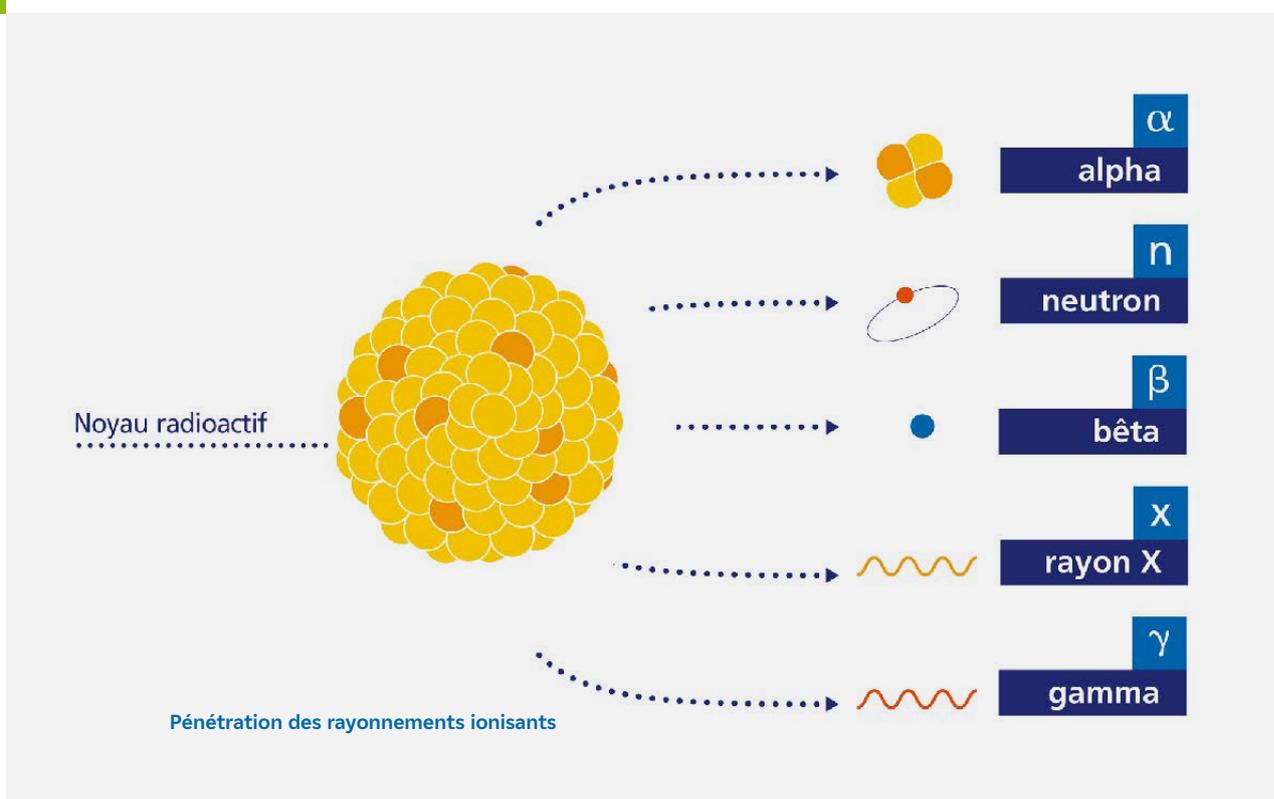


REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS LIQUIDES EN 2021

	Unité	Limites annuelles réglementaires	Activité rejetée	% de la limite réglementaire
Tritium	GBq	90 000	42 100	47
Carbone 14	GBq	260	43,8	17
Iodes	GBq	0,600	0,021	3,5
Autres PF PA (Carbone 14 et nickel 63 exclus)	GBq	60	0,894	1,5



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 rayonnement, notamment :

→ rayonnement alpha = émission d'une particule chargée composée de 2 protons et de 2 neutrons,

→ rayonnement bêta = émission d'un électron (e-),

→ rayonnement gamma = émission d'un rayonnement de type électromagnétique (photons), analogue aux rayons X mais provenant du noyau de l'atome et non du cortège électronique.

5.1.2 Les rejets d'effluents radioactifs gazeux

LA NATURE DES REJETS D'EFFLUENTS GAZEUX

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

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

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

LES RÉSULTATS POUR 2021

Pour l'ensemble des installations nucléaires de la centrale EDF du Tricastin, en 2021, les activités mesurées sont restées très inférieures aux limites de rejet prescrites dans l'arrêté interministériel du 8 juillet 2008, portant homologation des décisions n°2008 - DC- 0101 et 2008 - DC- 0102, qui autorisent la centrale du Tricastin à procéder à des rejets d'effluents radioactifs gazeux.



**LES GAZ
INERTES**

→ voir le
glossaire p.54



REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS GAZEUX 2021

	Unité	Limites annuelles réglementaires	Activité rejetée	% de la limite réglementaire
Gaz rares	TBq	72	1,4	1,9
Tritium	TBq	8	0,967	12
Carbone 14	TBq	2,2	0,379	17
Iodes	GBq	1,6	0,021	1,3
Autres PF PA (carbone 14 exclu)	GBq	1,6	0,0034	0,2

5.2

Les rejets d'effluents non radioactifs

5.2.1 Les rejets d'effluents chimiques

LES RÉSULTATS POUR 2021

Toutes les limites indiquées dans les tableaux suivants sont issues de l'arrêté interministériel du 8 juillet 2008 fixant les valeurs limites de rejet dans l'environnement des effluents chimiques des installations. Ces critères liés à la concentration et au débit ont tous été respectés en 2021.



REJETS CHIMIQUES POUR LES RÉACTEURS EN FONCTIONNEMENT

Paramètres	Quantité annuelle autorisée (kg)	Quantité rejetée en 2021 (kg)
Acide borique	17 700	8 237
Hydrate d'Hydrazine	50	1,18
Éthanolamine	1 280	14,7
Azote total	7 600	2 780
Phosphate	1 250	159
Détergents	8 100	48,3

Paramètres	Flux* 24 H autorisé (kg)	Flux* 24 H maxi 2021 (kg)
Acide borique	2 400	608
Hydrate d'Hydrazine	5	0,016
Éthanolamine	27	3,1
Azote total	66	41,4
Phosphate	205	94
Détergents	480	1,2
Métaux totaux	28	6
Matières en suspension	540	221
Demande chimique en oxygène	960	36
Sulfates	3 450	2 690
Chlorures	856	302
Sodium	1 770	1 210

* 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 pendant deux heures, pendant 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 fixe à 4 °C la limite d'échauffement du canal de Donzère-Mondragon au point de rejet des effluents du site, tant que le débit du canal reste au-dessus de 480 m³/s. Sous ce débit, la limite est portée à 6 °C. Pour vérifier que cette exigence est respectée, cet échauffement est calculé en continu et enregistré. En 2021, cette limite a toujours été respectée ; l'échauffement maximum calculé a été de 4,5 °C au mois d'octobre 2021. Ce jour-là le débit moyen du canal de Donzère-Mondragon était de 398 m³/s, inférieur à 480 m³/s.

Ce même arrêté interministériel du 8 juillet 2008 fixe à 28 °C la température moyenne journalière maximale du canal de Donzère-Mondragon au point de rejet des effluents du site, en condition climatique normale. Cette température est portée à 29 °C lors de conditions climatiques exceptionnelles avec une restriction sur l'échauffement moyen journalier du canal entre l'amont et l'aval du rejet à 3 °C.

Pour vérifier que cette exigence est respectée, la température en aval du rejet est calculée en continu et enregistrée. En 2021, cette limite a toujours été respectée ; la température moyenne journalière calculée en aval du rejet a été au maximum de 26,4 °C au mois de septembre 2021. Il n'y a pas eu de conditions climatiques dites « exceptionnelles ».

6

La gestion des déchets

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

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

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 EDF du Tricastin, la limitation de la production des déchets se traduit par la réduction du volume et de la nocivité des déchets, dès la phase d'achat de matériel et lors de la réalisation des chantiers, pour atteindre des valeurs aussi basses que possible.

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

6.1

Les déchets radioactifs

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

Lorsque les déchets radioactifs sortent des bâtiments, ils bénéficient tous d'un conditionnement étanche qui constitue une barrière à la radioactivité et prévient tout transfert dans l'environnement. L'efficacité de ce conditionnement fait l'objet en permanence de nombreux contrôles de la part des experts internes, des filières de traitement et de stockage, ainsi que des pouvoirs publics, qui vérifient en particulier ses performances de confinement et l'absence de risque de dispersion de la contamination.

Les déchets conditionnés et contrôlés sont ensuite expédiés vers les filières de stockage définitif dédiées.

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



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

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

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

DEUX GRANDES CATÉGORIES DE DÉCHETS RADIOACTIFS

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

6.1.1 Les déchets dits « à vie courte »

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

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

Le conditionnement des déchets triés consiste à les enfermer dans des conteneurs adaptés pour éviter toute dissémination de la radioactivité, après les avoir mélangés pour certains avec un matériau de blocage. On obtient alors des déchets conditionnés, appelés aussi « colis de déchets ». Dans 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'emballage : coque en béton, fût ou caisson métallique, fût plastique (PEHD : polyéthylène haute densité) pour les déchets destinés à l'incinération dans l'installation Centraco ; big-bags ou casiers pour les déchets TFA.

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

6.1.2 Les déchets dits « à vie longue »

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

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



ANDRA

→ voir le glossaire p.54

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

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

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

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

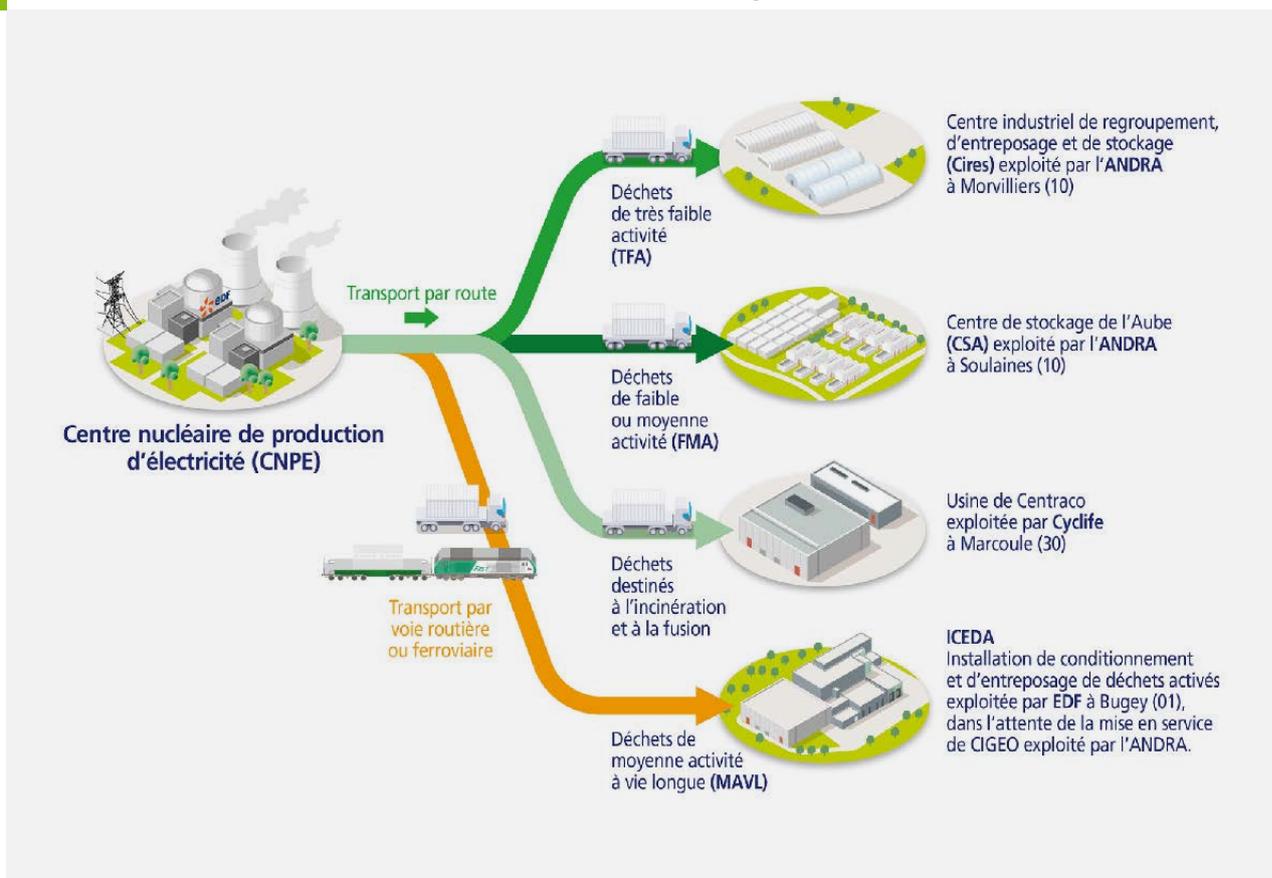


LES DIFFÉRENTES CATÉGORIES DE DÉCHETS, LES NIVEAUX D'ACTIVITÉ ET LES CONDITIONNEMENTS UTILISÉS

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



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



QUANTITÉS DE DÉCHETS RADIOACTIFS ENTREPOSÉES AU 31 DÉCEMBRE 2021 POUR LES 4 RÉACTEURS EN FONCTIONNEMENT

LES DÉCHETS BRUTS EN ATTENTE DE CONDITIONNEMENT

Catégorie de déchet	Quantité entreposée au 31/12/2021	Commentaires
TFA	391,5 tonnes	En conteneur sur l'aire TFA
FMA-VC (Liquides)	32,92 tonnes	Effluents du lessivage chimique, huiles, solvants...
FMA-VC (Solides)	246 tonnes	Localisation bâtiment des auxiliaires nucléaires (BAN) et bâtiment auxiliaire de conditionnement (BAC)
MAVL	376 objets	Concerne les grappes et les étuis dans les piscines de désactivation (déchets technologiques, galettes inox, blocs béton et chemises graphite)

LES DÉCHETS CONDITIONNÉS EN ATTENTE D'EXPÉDITION

Catégorie de déchet	Quantité entreposée au 31/12/2021	Type d'emballage
TFA	166 colis	Tous types d'emballages confondus
FMA-VC	32 colis	Coques béton
FMA-VC	502 colis	Fûts (métalliques, PEHD)
FMA-VC	14 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	236
CSA à Soulaines	1 029
Centraco à Marcoule	3 894

En 2021, 5 159 colis ont été évacués vers les différents sites de traitement ou de stockage appropriés (Centraco, Andra ou Iceda).

ÉVACUATION ET CONDITIONNEMENT DU COMBUSTIBLE USÉ

Dans 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 dans une piscine de désactivation pendant environ un à deux ans (trois à quatre ans pour les assemblages **MOX**), durée nécessaire à leur refroidissement et à la décroissance de la radioactivité, en vue de leur évacuation vers l'usine de traitement. À l'issue de cette période, les assemblages usés sont extraits

des alvéoles d'entreposage de la piscine et placés sous l'écran d'eau de la piscine, dans des emballages de transport blindés dits « châteaux ». Ces derniers sont conçus à la fois pour permettre l'évacuation de la chaleur résiduelle du combustible, pour résister aux accidents de transport les plus sévères et pour assurer une bonne protection contre les rayonnements. Ces emballages sont transportés par voie ferrée et par la route vers l'usine de traitement d'ORANO de La Hague. S'agissant de combustibles usés, en 2021, pour les 4 réacteurs en fonctionnement, 10 évacuations ont été réalisées, ce qui correspond à 120 assemblages de combustible évacués.



MOX

→ voir le
glossaire p.54



Transport d'assemblages de combustible par voie ferrée

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 des déchets, qui vise à distinguer :

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

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

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

- les déchets non dangereux (DND) qui sont également non inertes et qui ne présentent aucune des propriétés qui rendent un déchet dangereux (gants, plastiques, déchets métalliques, papiers, cartons, caoutchoucs, 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...).

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

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

Les quantités de déchets conventionnels produites en 2021 par les INB EDF sont précisées dans le tableau ci-dessous.



QUANTITÉS DE DÉCHETS CONVENTIONNELS PRODUITES EN 2021 PAR LES INB EDF

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

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

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

De nombreuses actions sont mises en œuvre par EDF pour en 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 2021 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 formation spécifique « 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.

POUR LA CENTRALE DU TRICASTIN :

En 2021, les 4 unités de production de la centrale du Tricastin ont produit 9 315 tonnes de déchets conventionnels. 97,6 % de ces déchets ont été valorisés ou recyclés.



Les déchets sont conditionnés et contrôlés pour être expédiés vers les filières de stockage dédiées

7

Les actions en matière de transparence et d'information

Tout au long de l'année, les responsables des installations nucléaires de la centrale du 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 2021, une information régulière a été assurée auprès de la Commission locale d'information (CLI).

25 mai 2021 : réunion plénière de la CLIGEET. La direction du CNPE a présenté l'activité industrielle de la centrale depuis le début de l'année avec notamment la 4^e visite décennale de l'unité de production n°2 engagée depuis le 6 février 2021, les travaux du nouveau centre de gestion de crise et les résultats de la centrale en matière de sûreté, environnement, sécurité et radioprotection.

28 septembre 2021 : réunion publique de la CLIGEET à Suze-la-Rousse sur le thème « 10 ans après Fukushima, quelles conséquences pour les installations du Tricastin ? ». Cette réunion était ouverte aux membres et partenaires de la CLIGEET ainsi qu'au grand public, en ciblant le bassin de population PPI du Tricastin, soit 20 km autour de la centrale. La centrale a présenté les améliorations de sûreté réalisées en 10 ans pour faire face aux aléas climatiques et assurer les fonctions essentielles de sûreté ainsi que pour protéger les populations en limitant les impacts autour de la centrale. L'organisation et les moyens mis en œuvre en cas d'événement ont aussi été explicités.

25 novembre 2021 : réunion plénière de la CLIGEET. La direction du CNPE a présenté l'actualité de son programme industriel et les résultats de l'année 2021 en matière de sûreté, environnement, sécurité et radioprotection.

DES ÉCHANGES RÉGULIERS AVEC LES MEDIA

Tout au long de l'année, la direction de la centrale entretient des relations suivies avec les media locaux :

- un point presse a été réalisé le 15 janvier 2021 présentant le bilan 2020 de la centrale et ses perspectives pour 2021 ;
- une visite des installations a été organisée le 21 juin 2021 sur le thème VD4 et post Fukushima ;
- une autre visite a été réalisée le 8 octobre 2021 dans le cadre des rencontres sur l'avenir du nucléaire organisée par Anthony Cellier, député du Gard ;
- un point est réalisé sur les actualités (activités, chantiers...) via l'envoi d'un mail régulier à destination des media.

DES RENCONTRES AVEC LES ÉLUS ET LES REPRÉSENTANTS INSTITUTIONNELS

- Deux délégations de l'ASN ont visité la centrale les 28 juin et 19 août 2021.
- Le Préfet de la Drôme est venu le 23 septembre et le député européen Christophe Grudler le 19 novembre 2021.
- Le 21 octobre 2021, le CNPE a convié les élus de proximité à un dîner pour évoquer l'actualité de la centrale et ses enjeux. Ils ont également été invités à visiter la centrale.

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

En 2021, le CNPE du Tricastin a mis à disposition plusieurs supports pour informer le grand public :

- Une lettre externe numérique est diffusée mensuellement (12 numéros), à la CLI, aux élus et à toutes les parties prenantes externes du CNPE. Cette lettre a pour objectif de présenter de manière pédagogique les chantiers phare, les métiers, les différents circuits et systèmes de la centrale. Elle présente aussi les principaux résultats du site en matière de sûreté, d'environnement (rejets liquides et gazeux, surveillance de l'environnement), de radioprotection et de propreté des transports (déchets, outillages, etc.).
- Un suivi photo mensuel, témoin de l'évolution et des activités du CNPE, est diffusé chaque mois sur Internet.
- Un rapport annuel d'information du public relatif aux INB de la centrale EDF du Tricastin est réalisé chaque année. Le rapport 2020 a été diffusé en juin 2021. Il est disponible sur le site Internet de la centrale du Tricastin tricastin.edf.com.
- Le site Internet du groupe EDF (edf.fr), permet au public de trouver des informations sur le fonctionnement d'une centrale et ses enjeux. En plus d'outils pédagogiques, des notes d'information sur des thématiques diverses (la surveillance de l'environnement, le travail en zone nucléaire, les entreprises prestataires du nucléaire, etc.) sont mises en ligne pour permettre au grand public de disposer d'un contexte et d'une information complète.
- La centrale du Tricastin dispose d'un « mini-site internet », hébergé sur le site du groupe EDF « edf.fr ». Cet espace dédié permet de tenir le grand public informé de toute l'actualité de la centrale de Tricastin. Cet espace est accessible dans la rubrique « nos énergies » du site internet du groupe EDF. La synthèse mensuelle des données relatives à la surveillance des rejets et de la surveillance de l'environnement de la centrale y est également mise en ligne. On y retrouve également le bilan annuel environnement de l'année précédente, mis en ligne à la mi-année.

→ La centrale du Tricastin est présente sur Twitter via son compte @EDFTricastin.

→ Le site dispose d'un espace d'information du public qui reçoit en temps normal près de 6 000 visiteurs chaque année. Avec la pandémie, l'espace d'information est resté fermé de janvier 2021 à la mi-juillet. Depuis, l'accès à l'espace d'information du public est possible uniquement sur inscription.

En 2021, une grande partie des rencontres habituelles (forums de l'emploi, visites de site, partenariats...) ont été suspendues en raison de la pandémie de COVID 19.

LES RÉPONSES AUX SOLLICITATIONS DIRECTES DU PUBLIC

En 2021, le CNPE du Tricastin a reçu trois sollicitations locales traitées dans le cadre de l'article L.125-10 et suivant du Code de l'environnement.

Ces demandes concernaient les thématiques suivantes :

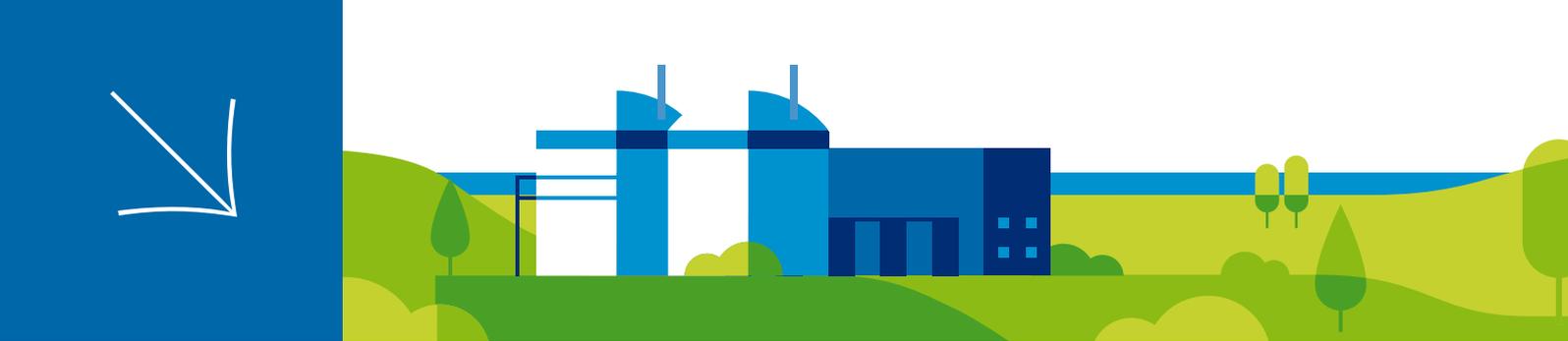
- les risques de choc froid liés à l'injection d'eau en cas de brèche dans le circuit primaire ;
- les contrôles réalisés par la machine d'inspection en service (Mis) sur la cuve n°1 ;
- le fonctionnement de la centrale.

La centrale du Tricastin, comme toutes les autres centrales nucléaires, a également été concernée par une demande nationale d'information et de publication de mesures environnementales et de rejets.

Pour chaque sollicitation, 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.



Cédric Hausseguy (à gauche), directeur de la centrale du Tricastin et Jean-Bernard Levy, Président-directeur général du groupe EDF, (au centre, casque blanc), lors de la visite organisée dans le cadre des rencontres sur l'avenir du nucléaire



Conclusion

L'année 2021 a été encore marquée par la pandémie de Covid 19. Le site a mis en place toutes les mesures nécessaires à la protection des salariés (EDF ou d'entreprises prestataires).

Toutes les activités techniques planifiées en 2021 ont été accomplies. Les équipes de la centrale et des entreprises partenaires ont réalisé 4 arrêts programmés pour maintenance :

→ 1 visite décennale (unité n°2)

Pendant cet arrêt d'ampleur qui a duré plus de 6 mois, 4 grands contrôles réglementaires ont été réalisés et réussis : l'inspection de la cuve, les épreuves hydrauliques du circuit primaire et du circuit secondaire et l'épreuve de l'enceinte de confinement.

Des chantiers de maintenance majeurs ont été réalisés et plus de 80 améliorations significatives de sûreté sont désormais opérationnelles dont la mise en œuvre d'un dispositif de récupération du corium.

Le niveau de sûreté de l'unité de production n°2 a été renforcé pour être au niveau des standards internationaux les plus exigeants.

→ 2 arrêts pour rechargement du combustible (unités n°3 et 4)

→ 1 visite partielle (unité n°1)

L'ensemble des activités de préparation de la visite décennale de l'unité n°3 prévue en 2022 ont été réalisées.

Le programme industriel de la centrale du Tricastin, prévu jusqu'en 2028, s'est poursuivi en 2021 avec la mise en place d'améliorations pour rehausser le niveau de sûreté, notamment en cas d'agressions climatiques extrêmes (alimentations supplémentaires en électricité et en eau...), les préparatifs de la construction du centre de crise local opérationnel qui aura lieu en 2022 et l'obtention, en novembre 2021, de l'arrêté interpréfectoral autorisant la poursuite des travaux de renforcement sur la digue pour garantir sa robustesse aux exigences sismiques complémentaires issues du retour d'expérience post Fukushima.

Dans le domaine de la sûreté, le site a déclaré 49 événements significatifs auprès de l'autorité de sûreté dont 4 au niveau 1 de l'échelle INES, soit 3 de moins qu'en 2020. Cette baisse souligne un engagement constant pour analyser les risques, préparer les interventions et appliquer les pratiques de fiabilisation.

Dans le domaine environnemental, le site a strictement respecté les limites réglementaires fixées dans son arrêté de rejet. L'année 2021 a été marquée par la mise en service d'un nouveau laboratoire « effluents » de 200 m² après 1 an et demi de travaux et par le renouvellement de l'accréditation Cofrac (Comité français d'accréditation) du laboratoire environnement de la centrale. Une reconnaissance qui permet de garantir la qualité des mesures (eau, air) réalisées par ce laboratoire.

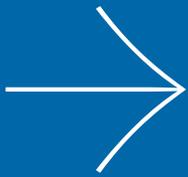
Concernant la radioprotection, la démarche engagée pour maîtriser la dosimétrie porte ses fruits et les événements de niveau 0 ont été réduits d'un tiers (6 en 2021 contre 9 en 2020). La centrale doit encore progresser dans la maîtrise de la propreté radiologique des installations.

L'intégration des jeunes et la formation des salariés restent aussi au cœur des préoccupations de la centrale. Des tuteurs formés accompagnent tout au long de l'année 83 alternants. Via l'alternance, la centrale offre à ces jeunes une formation à la filière nucléaire qui offre des emplois industriels d'avenir. Les 1 400 salariés de la centrale ont bénéficié de 117 000 heures de formation en 2021 qui, proportionnellement, représentent plus de deux semaines ½ de formation par salarié.

En 2021, la centrale du Tricastin a produit 23,79 TWh (milliards de KWh) bas carbone en toute sûreté.



2021 a été l'année de la 4^e visite décennale de l'unité de production n°2



Recommandations

CSE EXTRAORDINAIRE DU 30 MAI 2022 RECOMMANDATIONS DES ÉLUS DE L'ALLIANCE CFE UNSA ENERGIES

Les élus tiennent tout d'abord à souligner l'engagement des salariés, EDF et prestataires, qui dans un contexte exceptionnel de pandémie COVID pour une 2e année consécutive, ont rempli leur mission de service public de production d'électricité, sûre, compétitive et décarbonée. Ils ont su faire preuve une nouvelle fois d'adaptation et de résilience.

Les résultats 2021 démontrent des améliorations dans plusieurs domaines. Les travaux réalisés dans les installations ont permis de relever le niveau de sûreté des réacteurs, notamment pour faire face à des agressions extrêmes (canicule, séisme, inondation, ...).

Certains événements significatifs montrent la nécessité de poursuivre nos engagements pour fiabiliser l'ensemble des matériels nécessaires à la protection des intérêts (sécurité, santé et salubrité publiques) et à la protection de la nature et de l'environnement.

Nous rappelons que l'expérience est irremplaçable pour développer les compétences, que les procédures mêmes très bien rédigées ne remplacent pas le geste technique. Pour cette raison, nous réitérons la recommandation émise dans le rapport 2020 : nous considérons que les effectifs habilités du site sont insuffisants au regard du programme industriel des années à venir, dans un contexte réglementaire de plus en plus contraignant. Nous recommandons une meilleure anticipation des recrutements, permettant en particulier de prendre en compte le temps de formation nécessaire et celui d'acquisition de l'expérience indispensable et rappelons que la formation par compagnonnage doit être privilégiée pour garantir le transfert des savoirs et savoirs faire vers les nouvelles générations. Nous recommandons de remettre en place des pépinières dans certaines spécialités sous tension en termes d'effectifs.



CSE EXTRAORDINAIRE DU 30 MAI 2022 RECOMMANDATIONS DES ÉLUS DE LA CGT

Recommandation n°1

Les salariés n'accordent aucune crédibilité à tout futur variant du projet Hercule pour conserver un système électrique stable, bas carbone et au meilleur coût.

Ceci est un préalable indispensable pour engager et réussir le renouvellement des moyens de production pilotables, mais aussi assurer dans la durée une exploitation, une réinternalisation des activités et une maintenance de haut niveau pour l'ensemble du parc.

Le souci majeur de l'opinion publique, comme des salariés, est l'amélioration de la sûreté, condition *sine qua non* de la pérennité de l'électronucléaire civil, sous la responsabilité du propriétaire exploitant. Il est indispensable qu'EDF demeure une entreprise saine industriellement, financièrement et socialement.

Recommandation n°2

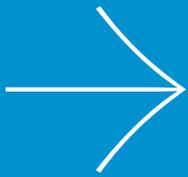
Les salariés d'EDF perdent leurs compétences et savoir-faire des activités, mais néanmoins doivent conserver ceux-ci pour en assurer le suivi, le contrôle technique et leur rôle pendant l'astreinte. Des activités aujourd'hui sous-traitées doivent être réinternalisées dans l'entreprise. Outre la productivité, le temps métal est facteur d'attractivité (les soudeurs, robinetiers, électriciens veulent pratiquer leur métier), de pratique constante, de compétences, de sérénité, de qualité et donc de sûreté. Ce ne sont pas les compétences des salariés de la sous-traitance qui sont en cause, mais les modes d'organisation du travail.

Recommandation n°3

Les effectifs, en particulier dans les collèges exécution et maîtrise, sont insuffisants. Le quasi-gel des effectifs dans plusieurs métiers n'est pas acceptable. Les emplois du tertiaire sont sacrifiés et trop souvent occupés par des alternants. Le tertiaire diffus a ses limites et révèle de fortes contraintes auprès des managers des métiers qui manquent de compétences dans ce domaine. Un manque d'effectif qui a pour conséquence des conditions de travail dégradées avec le non-respect de la durée du travail journalier, une sursollicitation qui empêche la pose des congés ou des repos compensateurs générés par les heures supplémentaires, 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 pourrait 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.



Glossaire

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

AIEA

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

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

ALARA

As low as reasonably achievable (aussi bas que raisonnablement possible).

ANDRA

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

ASN

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

CLI

Commission locale d'information sur les centrales nucléaires.

CNPE

Centre nucléaire de production d'électricité.

CSE

Comité social et 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).

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 survient. 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.

UNGG

Filière nucléaire uranium naturel graphite gaz.

WANO

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



La salle de commande de l'unité de production n° 2 de la centrale du Tricastin



Tricastin 2021

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



EDF

Direction Production Nucléaire
CNPE de Tricastin
4 502, route du site du Tricastin
26130 Saint-Paul-Trois-Châteaux
Contact :
Denis Brunel : + 33 (0) 4 75 50 36 02
Courriel : denis.brunel@edf.fr

Siège social
22-30, avenue de Wagram
75008 Paris

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

www.edf.fr