



Tricastin 2020

Rapport annuel d'information
du public relatif aux installations
nucléaires de la centrale EDF
du Tricastin - 2020

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

Introduction



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

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

Conformément à l'article L. 125-15 du code de l'environnement, EDF exploitant de 2 INB sur le site 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 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.

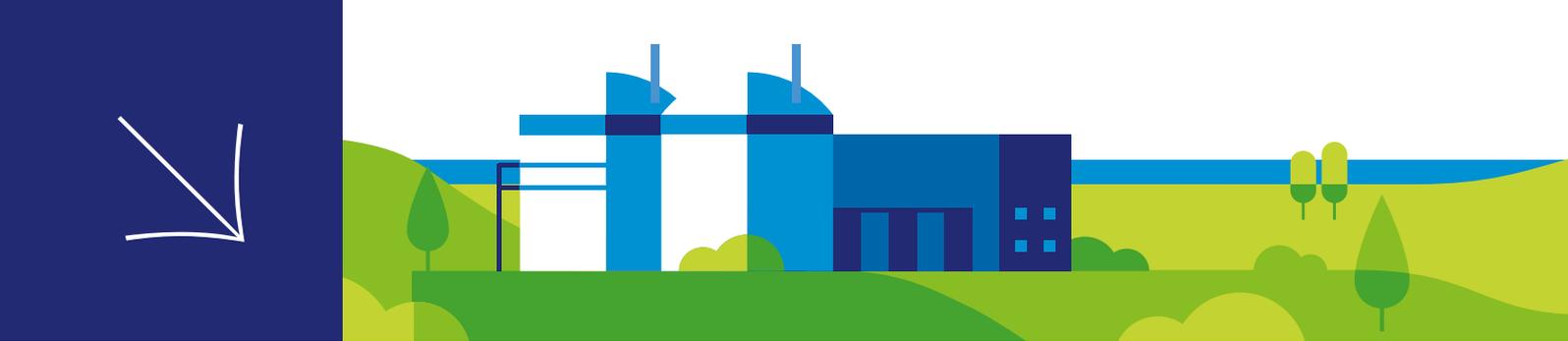
Conformément à l'article L. 125-16 du code de l'environnement, le rapport est soumis à la Commission santé, sécurité et conditions de travail (CSSCT) du Comité social et économique (**CSE**) de l'INB qui peut formuler des recommandations. Ces recommandations sont, le cas échéant, annexées au document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



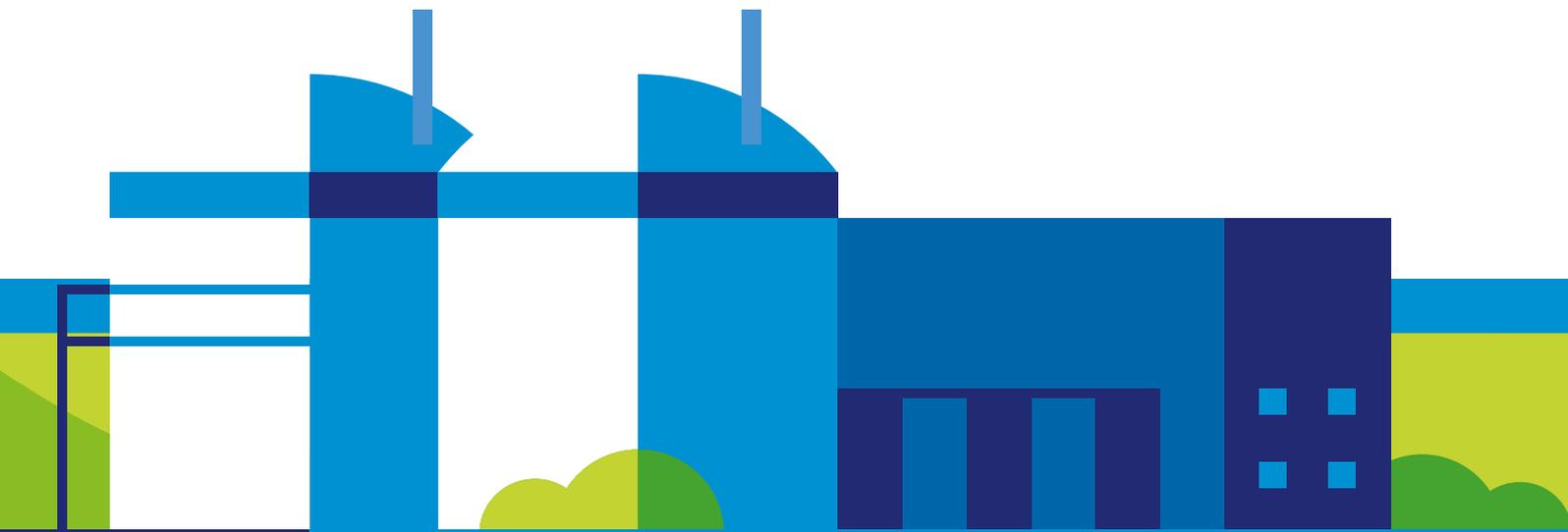
ASN / CLI / CSE

→ voir le glossaire p.62



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 les services départementaux 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 18
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 28
2.6.1	La formation pour renforcer les compétences	p 28
2.6.2	Les procédures administratives menées en 2020	p 29
3	La radioprotection des intervenants	p 30
4	Les incidents et accidents survenus sur les installations en 2020	p 33
5	La nature et les résultats des mesures des rejets	p 44
■	5.1 Les rejets d'effluents radioactifs	p 44
5.1.1	Les rejets d'effluents radioactifs liquides	p 44
5.1.2	Les rejets d'effluents radioactifs gazeux	p 46
■	5.2 Les rejets d'effluents non radioactifs	p 46
5.2.1	Les rejets d'effluents chimiques	p 46
5.2.2	Les rejets thermiques	p 47
6	La gestion des déchets	p 48
■	6.1 Les déchets radioactifs	p 48
■	6.2 Les déchets non radioactifs	p 53
7	Les actions en matière de transparence et d'information	p 55
	Conclusion	p 58
	Recommandations du CSE	p 60
	Glossaire	p 62



1

les installations nucléaires de la centrale EDF 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.

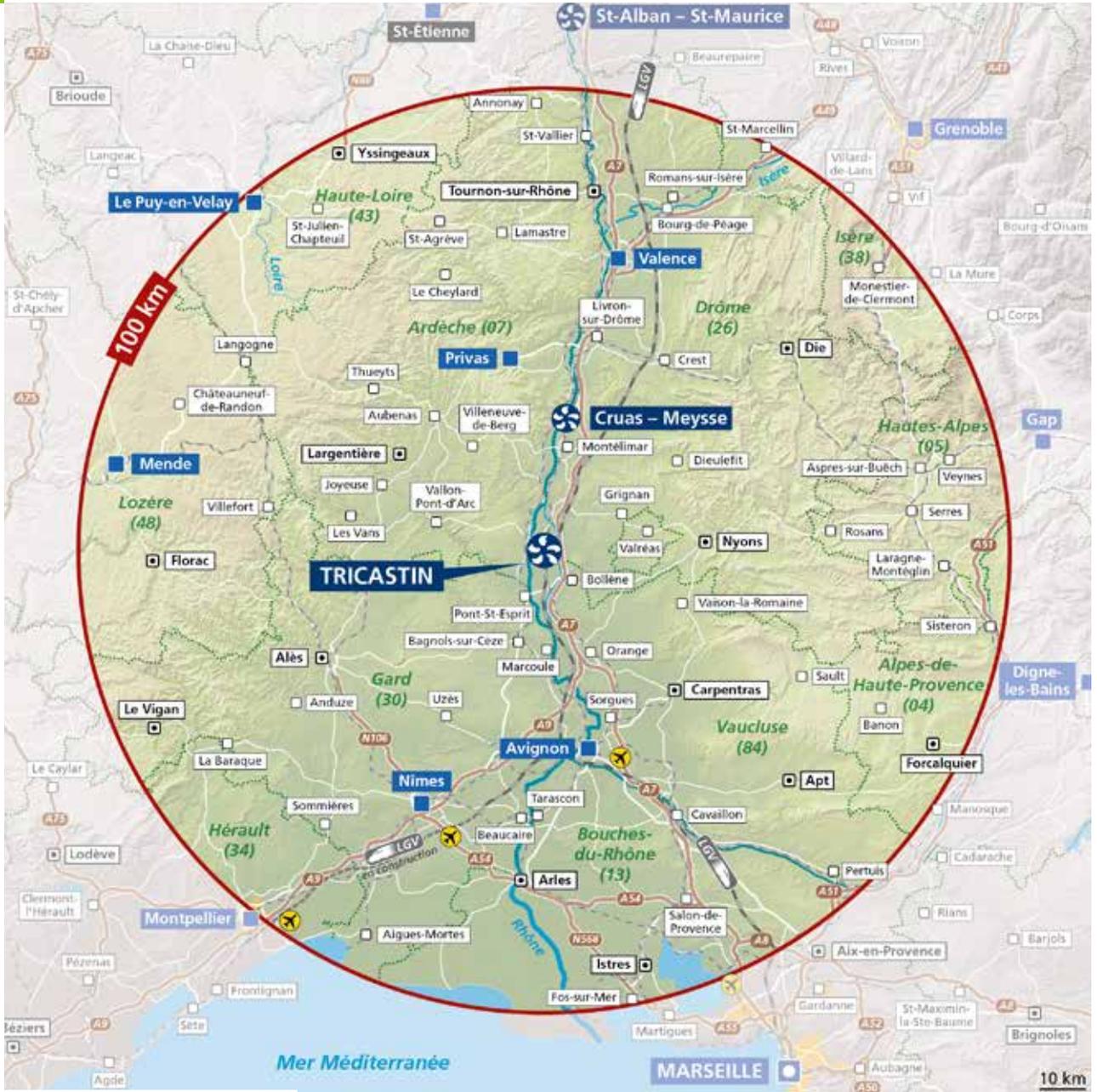
Les installations EDF du Tricastin comprennent quatre unités de production d'électricité en fonctionnement :

- 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.

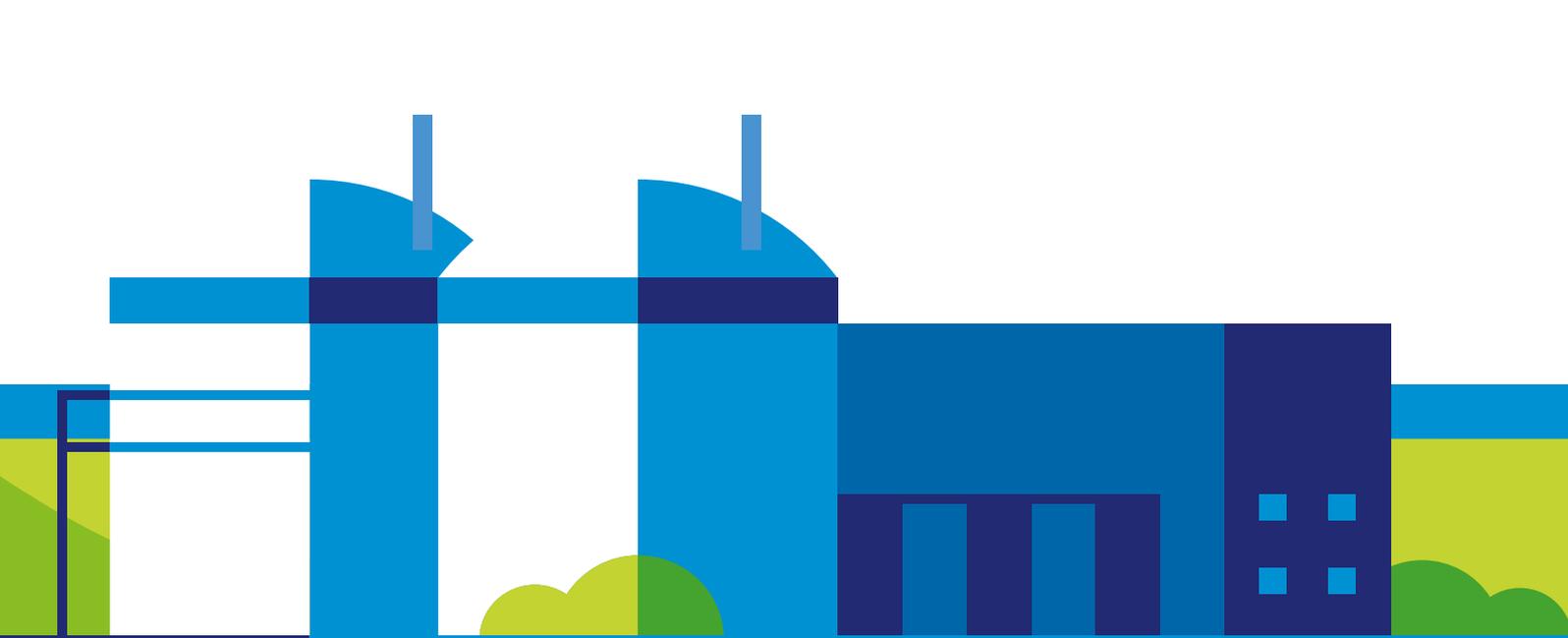
Le site compte 1400 salariés EDF et près de 600 salariés d'entreprises extérieures.



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 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 aux 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.

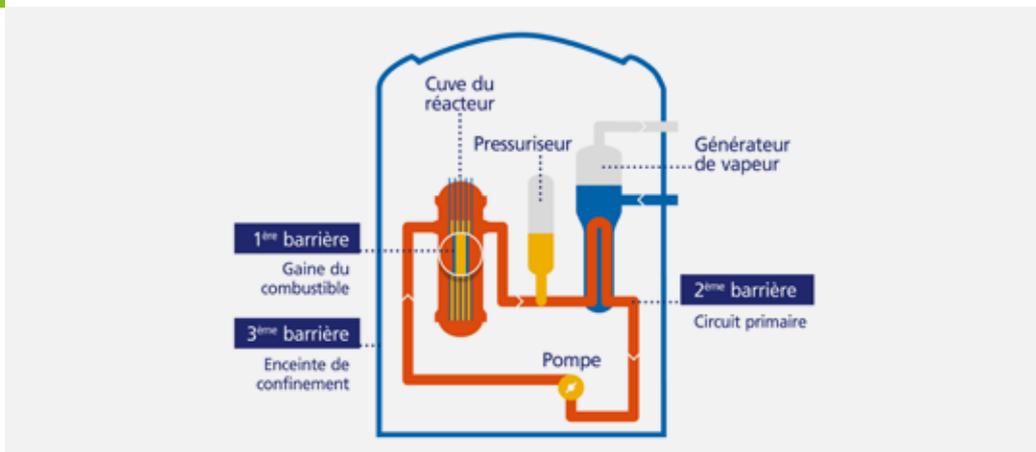


ASN

→ voir le glossaire p.62



LES TROIS BARRIÈRES DE SÛRETÉ



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

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

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

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

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

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

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

DES RÈGLES D'EXPLOITATION STRICTES ET RIGOREUSES

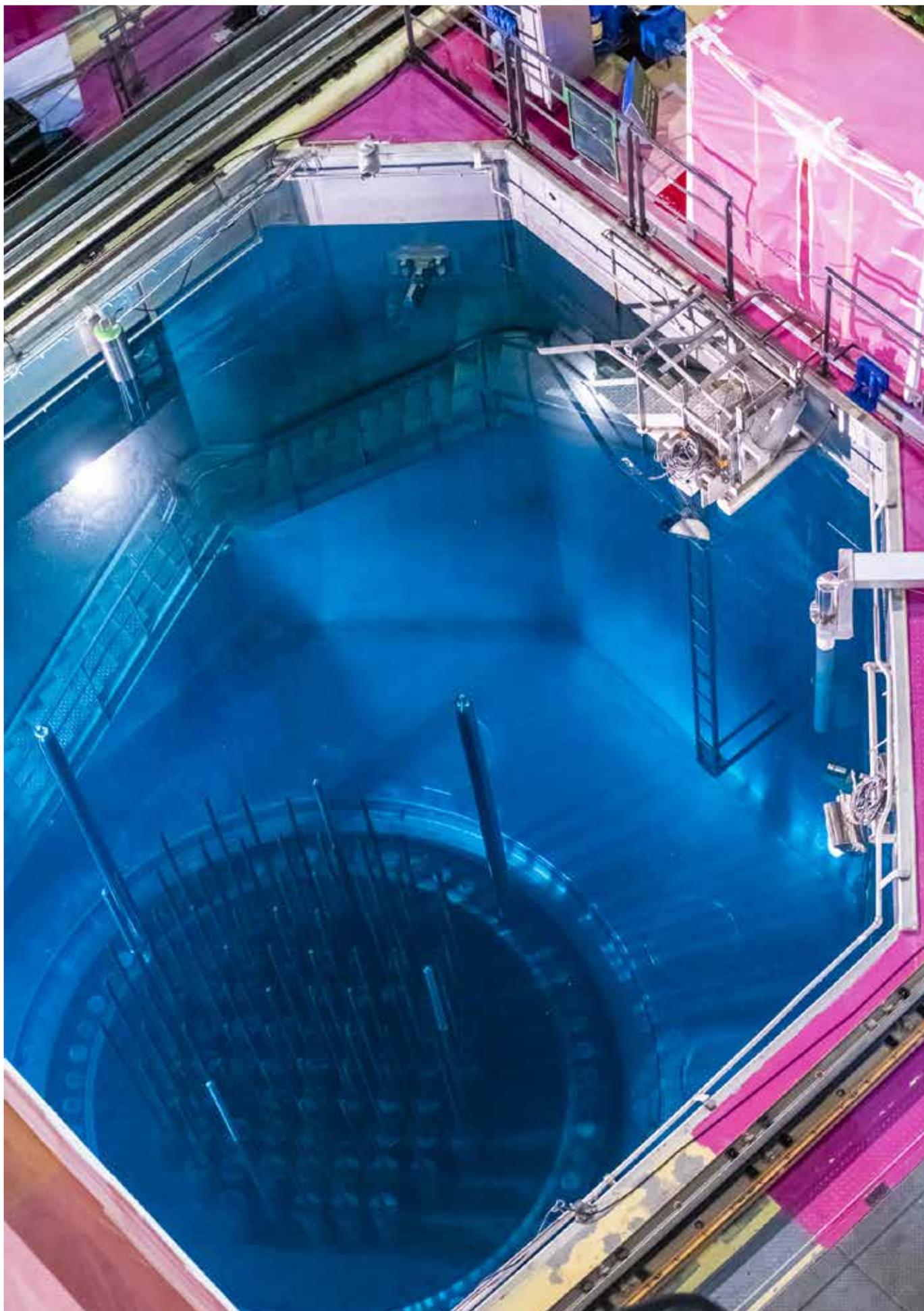
L'exploitation des réacteurs nucléaires en fonctionnement est régie par un ensemble de textes, appelé le « référentiel », décrivant tant la conception de l'installation que les exigences de conduite et de contrôle. Sans être exhaustif, les documents majeurs de ce référentiel sont :

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

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



Groupe turbo alternateur de l'unité N°4



Piscine du bâtiment réacteur de l'unité N°2

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

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

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

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

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

En 2020, le CNPE du Tricastin a enregistré 3 événements incendie classés mineurs : 2 d'origine électrique et 1 d'origine mécanique. Au total, le site a sollicité 13 fois le SDIS pour une suspicion de départ de feu.

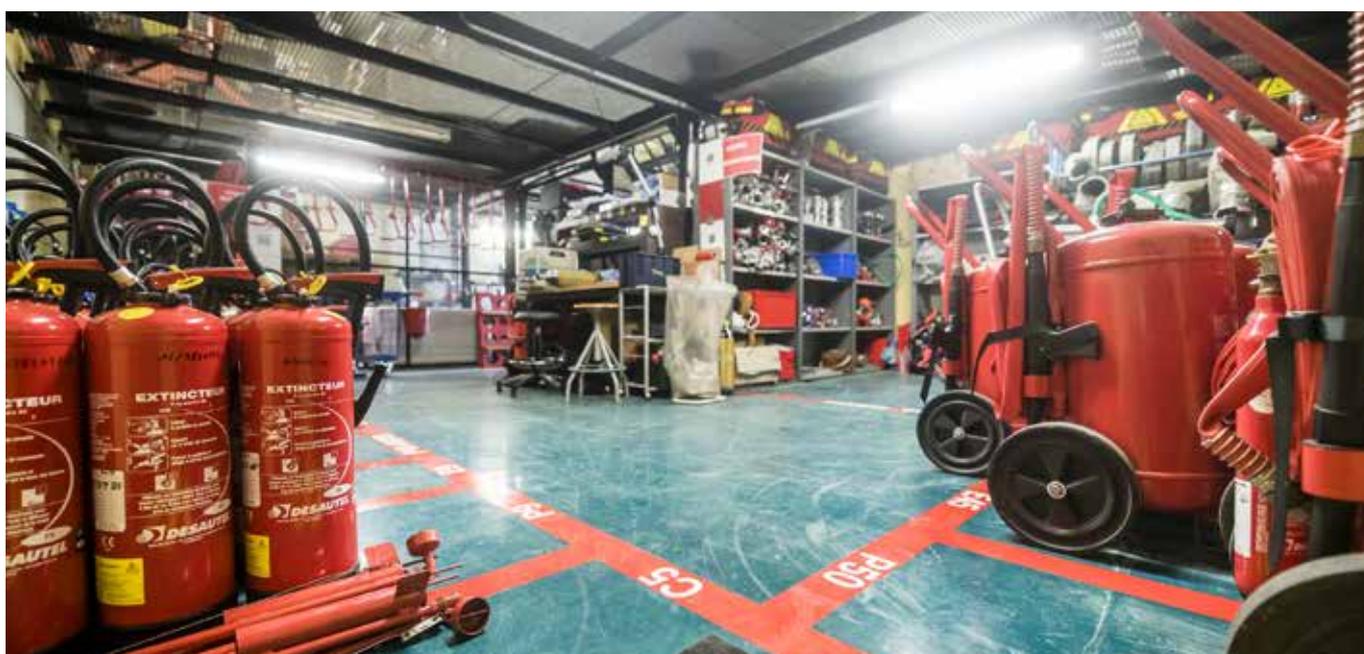
Les événements incendie survenus en 2020 sur le CNPE du Tricastin sont les suivants :

- 26/03/2020 : 2 dégagements de fumée dans les locaux électriques sur l'unité N°3, sur 2 cellules électriques différentes. La déconnexion électrique de la cellule par l'équipe d'intervention de la centrale a mis fin à l'événement. Ces événements n'ont pas nécessité l'intervention des sapeurs-pompiers.
- 18/10/2020 : dégagement de fumée sur une pompe suite à un défaut de graissage avec mobilisation des sapeurs-pompiers. La mise à l'arrêt du moteur et son refroidissement par l'équipe d'intervention de la centrale a mis fin à l'événement.



SDIS

→ voir le glossaire p.62



Matériel incendie

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

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

Les conventions « partenariat et couverture opérationnelle » entre le SDIS, le CNPE et la Préfecture de la Drôme ont été révisées et signées le 02 octobre 2019 pour une durée de 3 ans.

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

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

Le CNPE a initié et encadré 4 manœuvres à dimension réduite, impliquant l'engagement des moyens des sapeurs-pompiers des Centres d'incendie et de secours limitrophes. Les thématiques ont été préalablement définies de manière commune.

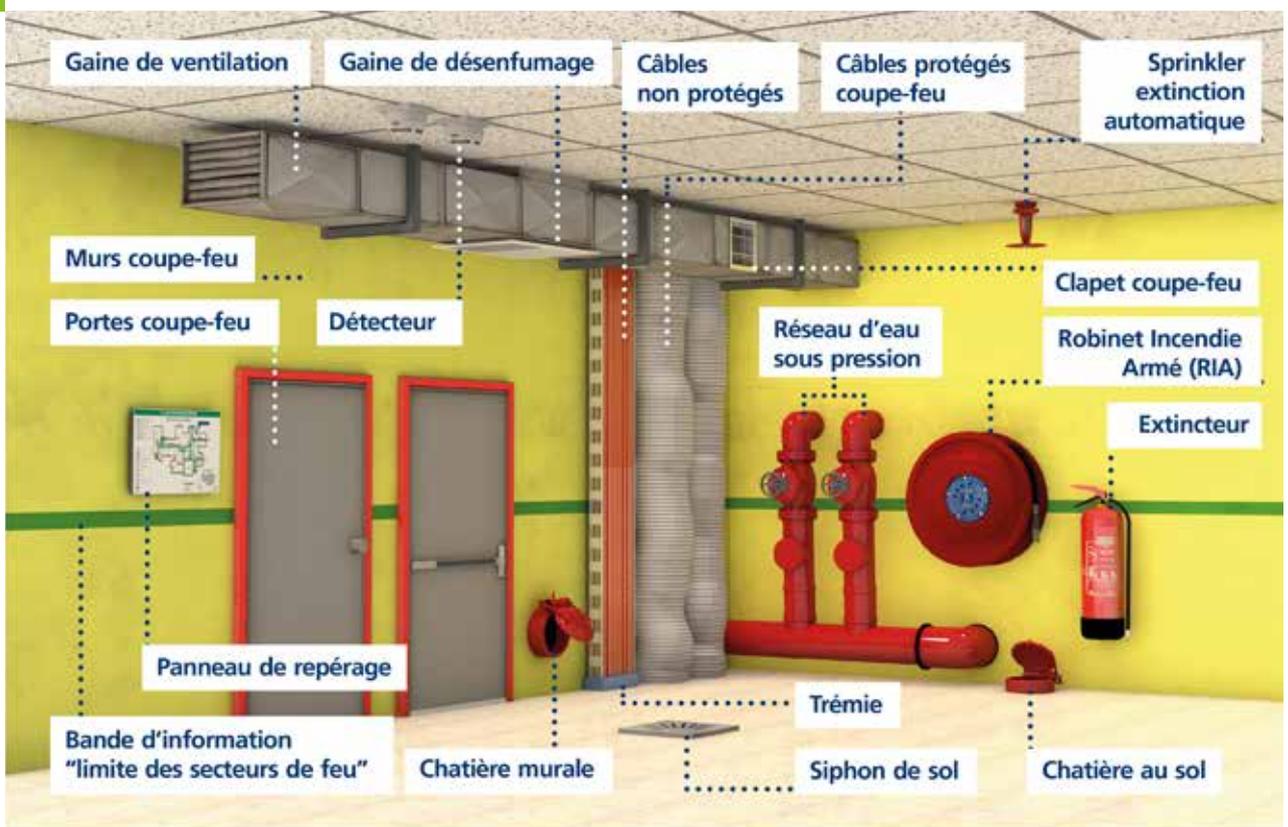
Le site organise conjointement avec le SDIS 26 des journées d'accompagnement sur la centrale :

- 1 journée d'immersion a été organisée avec la participation de 8 officiers, membres de la chaîne de commandement.
- 1 visite des installations a été organisée avec la participation de 8 officiers, membres de la chaîne de commandement.
- 1 formation a été dispensée à l'attention des sapeurs-pompiers de Saint-Paul-Trois-Châteaux.

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

Le bilan des actions réalisées en 2020 et la détermination des axes de progrès pour 2021 sont présentés au cours d'une réunion de bilan annuelle entre le Comité de Direction du SDIS 26 et l'équipe Direction du CNPE qui aura lieu en mars 2021.

→ MAÎTRISE DU RISQUE INCENDIE



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

L'exploitation d'une centrale nucléaire nécessite l'utilisation de fluides industriels (liquides ou gazeux) transportés, sur les installations, dans des tuyauteries identifiées par le terme générique de « substance dangereuse » (tuyauteries auparavant nommées TRICE pour « Toxique et/ou Radiologique, Inflammable, Corrosif et Explosif »).

Les fluides industriels (soude, acide, ammoniac, huile, fuel, morpholine, acétylène, oxygène, hydrogène...), selon leurs caractéristiques chimiques et physiques, peuvent présenter des risques et doivent donc être stockés, transportés et utilisés avec précaution.

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

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

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

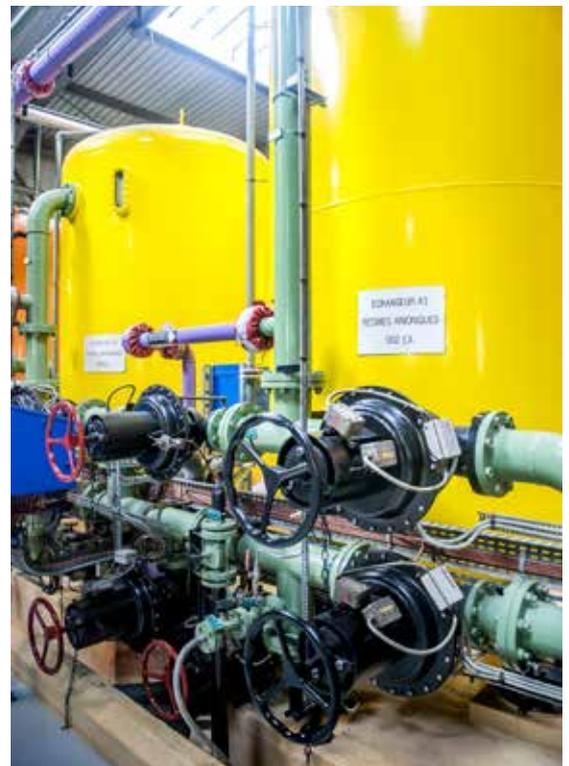
- l'arrêté INB et la décision n° 2014-DC-0417 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 28 janvier 2014 relative aux règles applicables aux installations nucléaires de base (INB) pour la maîtrise des risques liés à l'incendie ;
- la décision Environnement modifiée (2013-DC-0360)
- le code du travail aux articles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

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

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

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

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



La station de déminéralisation

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

Après l'accident de Fukushima en mars 2011, EDF a, dans les plus brefs délais, mené une évaluation de la robustesse de ses installations vis-à-vis des agresseurs naturels. EDF a remis à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) les rapports d'évaluation complémentaire de la sûreté (RECS) le 15 septembre 2011 pour les réacteurs en exploitation et en construction. L'ASN a autorisé la poursuite de l'exploitation des installations nucléaires sur la base des résultats des « Stress Tests » réalisés sur toutes les tranches du parc par EDF et a considéré que la poursuite de l'exploitation nécessitait d'augmenter, dans les meilleurs délais, au-delà des marges de sûreté dont elles disposent déjà, leur robustesse face à des situations extrêmes. Suite à la remise de ces rapports, l'ASN a publié le 26 juin 2012 des prescriptions techniques réglementaires s'appliquant aux réacteurs d'EDF (Décision n°2012-DC-0292). Ces premières prescriptions ont été complétées par l'ASN en janvier 2014 par des décisions fixant des exigences complémentaires que doivent respecter les structures, systèmes et composants du « noyau dur » (Décision n°2014-DC-0412).

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

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

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



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

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

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

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



NOYAU DUR
→ voir le glossaire p.62



Les diesels d'ultime secours des unités de production N°3 et 4

Ce programme est complété par la mise en œuvre de la phase 2 jusqu'en 2021 qui permettra 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 3ème 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, notamment :

En 2019, la mise en exploitation des 4 diesels d'ultime secours (DUS), qui intègrent le retour d'expérience de Fukushima, a encore renforcé le niveau de sûreté de la centrale. Les DUS sont maintenant soumis aux règles d'exploitation et disponibles pour remplir leurs fonctions.

La centrale du Tricastin a respecté son engagement de mettre en exploitation le DUS 1 avant le début de la 4ème visite décennale de l'unité 1. La mise en service des autres DUS a suivi l'échéancier de mise en service suivant :

- Les DUS 1 et 2 ont été mis en exploitation le 31 mai 2019.
- Les DUS 3 et 4 ont été mis en exploitation le 20 décembre 2019.

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 DUS. 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 le puits SEG 1 avant la divergence de l'unité de production n° 1 lors de sa quatrième visite décennale. SEG 1 a été mis en exploitation en octobre 2019.

La mise en exploitation des puits SEG des 3 autres unités de production sera réalisée en 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 quatrième visites décennales. Ainsi, en 2019 sur Tricastin 1, l'intégration du REX Fukushima a donné lieu à des améliorations qui seront mises en œuvre sur Tricastin 2 au cours de la visite décennale de 2021 :

- Le renforcement du réseau incendie, du réseau de ventilation des locaux électriques compte tenu des nouvelles normes sismiques ;

- L'isolement du circuit de refroidissement du condenseur sur détection d'inondation par 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 turbo-alternateurs 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

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.



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

2.2.5 L'organisation de la crise

Pour faire face à des situations de crise ayant des conséquences potentielles ou réelles sur la sûreté nucléaire ou la sécurité classique, une organisation spécifique est définie pour le CNPE 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 organisa-

tion 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 Drome. 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 suite au retour d'expérience vers une standardisation permettant, notamment, de mieux intégrer les dispositions organisationnelles issues du retour d'expérience de l'accident de Fukushima, l'organisation de crise reste fondée sur l'alerte et la mobilisation des ressources pour :

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

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

Ce nouveau référentiel permet :

- d'intégrer l'ensemble des risques, radiologiques ou non, avec la déclinaison de **cinq plans d'urgence interne (PUI)** :
 - Sûreté radiologique ;
 - Sûreté aléas climatiques et assimilés ;
 - Toxique ;
 - Incendie hors zone contrôlée ;
 - Secours aux victimes.

→ de rendre l'organisation de crise plus modulable et graduée, avec la mise en place **d'un plan sûreté protection (PSP) et de huit plans d'appui et de mobilisation (PAM)** :

- Grément pour assistance technique ;
- Secours aux victimes ou événement de radioprotection ;
- Environnement
- Événement de transport de matières radioactives ;
- Événement sanitaire ;
- Pandémie ;
- Perte du système d'information ;
- Alerte protection.

Pour tester l'efficacité de son dispositif d'organisation de crise, le CNPE 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.

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

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



PUI / PPI

→ voir le glossaire p.62



Téléchargez sur edf.fr la note d'information

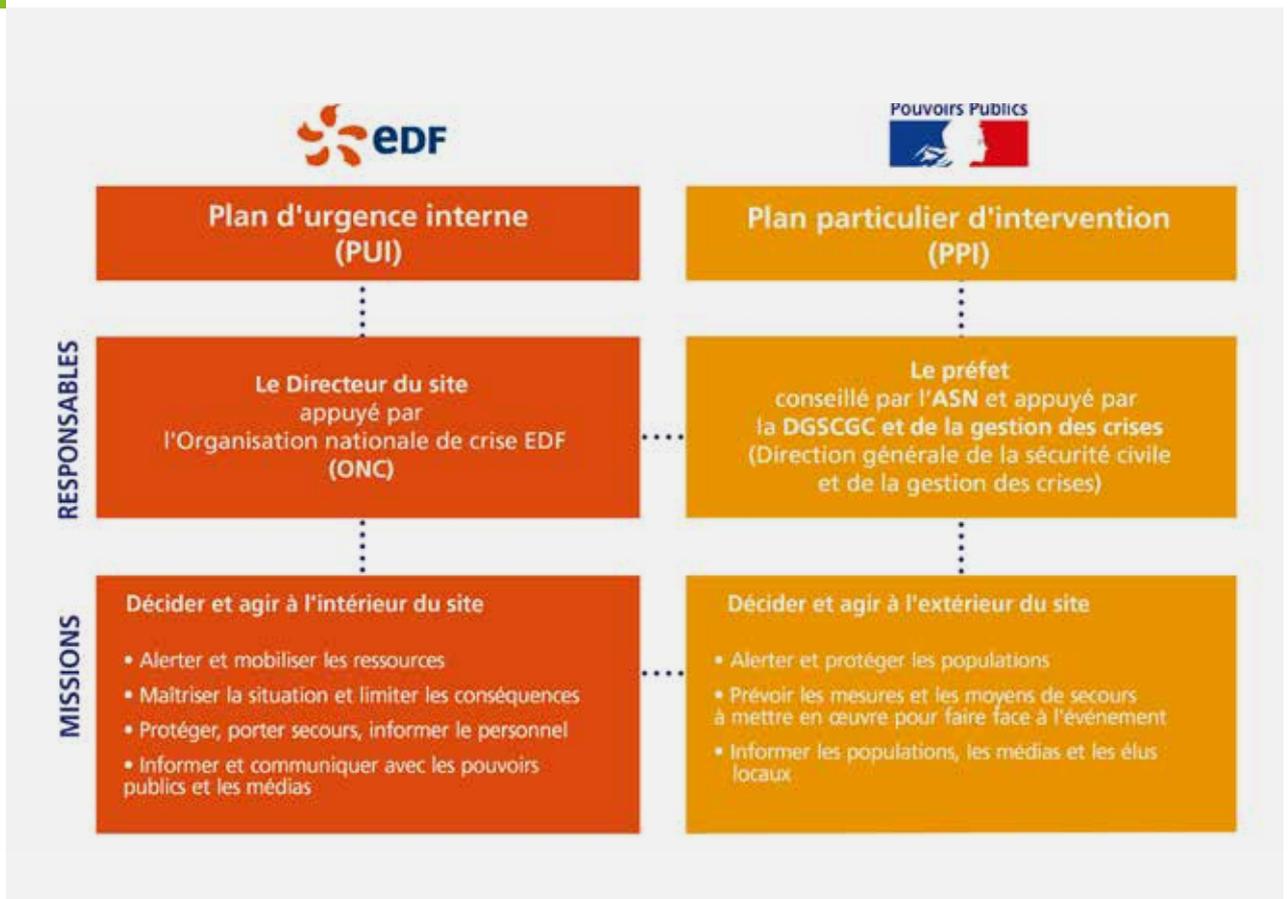
→ *La prévention des risques sur les centrales nucléaires d'EDF*



EXERCICES DE CRISE EFFECTUÉS AU TRICASTIN PENDANT L'ANNÉE

Date	Exercice
07/02/2020	PAM Environnement
14/02/2020	PUI incendie hors zone contrôlée
25/09/2020	PSP sécuritaire
16/10/2020	PUI sûreté radiologique
27/11/2020	PUI sûreté aléa climatique
11/12/2020	PUI sûreté radiologique

La centrale du Tricastin a déclenché un PSP le 21/02/2020 lors d'une tentative d'intrusion de la part de membres de l'association Greenpeace.



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 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 pour la protection de l'environnement.

2.3.1.1 Les rejets d'effluents radioactifs liquides

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

Les effluents hydrogénés liquides qui proviennent du circuit primaire : ils contiennent des gaz de fission dissous (xénon, iode,...), des produits de fission (césium,...), des produits d'activation (cobalt, manganèse, tritium, carbone 14...) mais aussi des substances chimiques telles que l'acide borique et le lithium. Ces effluents peuvent être recyclés.

Les effluents liquides aérés, usés et non recyclables : ils constituent le reste des effluents, parmi lesquels on distingue les effluents actifs et chimiquement propres, les effluents actifs et chargés chimiquement, les effluents peu actifs issus des drains de planchers et des «eaux usées». Cette distinction permet d'orienter vers un traitement adapté chaque type d'effluents, notamment dans le but de réduire les déchets issus du traitement. Les principaux composés radioactifs contenus dans les rejets radioactifs liquides sont le tritium, le carbone 14, les 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.

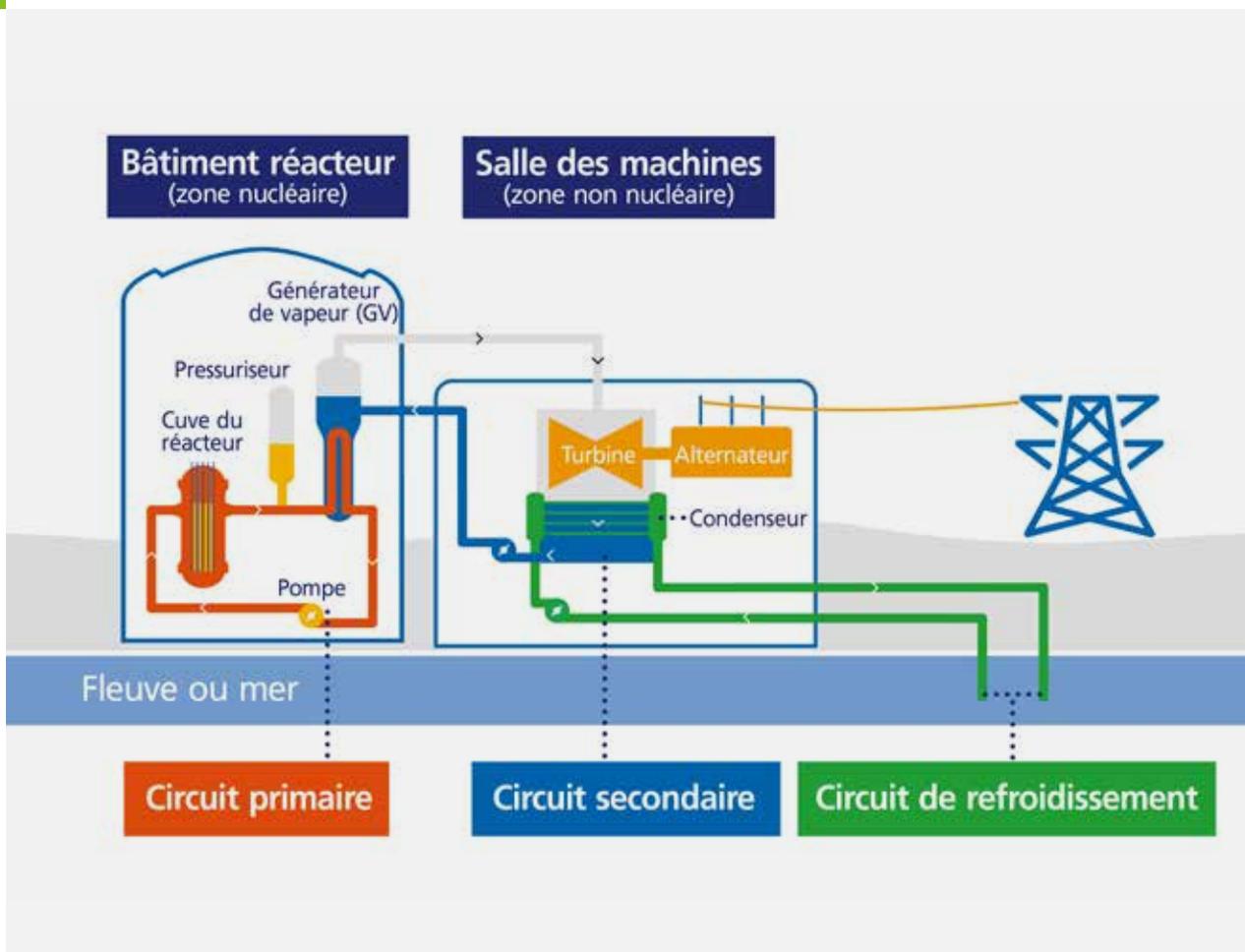
Tous les effluents produits sont collectés puis traités selon leur nature pour retenir l'essentiel de leur radioactivité. Les effluents traités sont ensuite acheminés vers des réservoirs où ils sont entreposés et analysés sur les plans radioactif et chimique avant d'être rejetés dans le strict respect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



CLI
RADIOACTIVITÉ
→ voir le glossaire p.62

→ **CENTRALE NUCLÉAIRE SANS AÉRORÉFRIGÉRANT**
Les rejets radioactifs et chimiques



2.3.1.2 Les rejets d'effluents radioactifs gazeux

IL EXISTE DEUX CATÉGORIES D'EFFLUENTS GAZEUX RADIOACTIFS.

- Les effluents gazeux hydrogénés proviennent du dégazage du circuit primaire. Ils contiennent de l'hydrogène, de l'azote et des produits de fission/activation gazeux (krypton, xénon, iode, tritium,...). Ils sont entreposés dans des réservoirs sous atmosphère inerte, pendant au moins 30 jours avant rejet, ce qui permet de profiter de la décroissance radioactive et donc réduire de manière significative l'activité rejetée. Après analyses, puis passage sur pièges à iodes et sur des filtres à très haute efficacité, ils sont rejetés à l'atmosphère par la cheminée de rejet.
- Les effluents gazeux aérés proviennent de la ventilation des locaux des bâtiments nucléaires qui maintient les locaux en dépression pour limiter la dissémination de poussières radioactives. Ces effluents constituent, en volume, l'essentiel des rejets gazeux. Ils sont rejetés à la cheminée après passage sur filtre absolu et éventuellement sur piège à iode.

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

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

Une fois dans l'environnement, les radionucléides initialement présents dans les rejets d'effluents radioactifs liquides et gazeux peuvent contribuer à une exposition (externe et interne) de la population. L'impact dit « sanitaire » des rejets d'effluents radioactifs liquides et gazeux - auquel on préférera la notion d'impact « dosimétrique » - est exprimé chaque année dans le rapport annuel de surveillance de l'environnement de chaque centrale. Cette dose, de l'ordre du microsievert par an (soit 0,000001 Sv*/an) est bien inférieure à la limite d'exposition du public fixée à 1 000 microsievert/an (1 mSv/an) dans l'article R 1333-11 du Code de la Santé Publique.



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

2.3.1.3 Les rejets chimiques

LES REJETS CHIMIQUES SONT ISSUS :

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

LES PRODUITS CHIMIQUES UTILISÉS À LA CENTRALE DU TRICASTIN.

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

- l'acide borique, pour sa propriété d'absorbant de neutrons grâce au bore qu'il contient. Cette propriété du bore permet de contrôler le taux de fission du combustible nucléaire et, par conséquent, la réactivité du cœur du réacteur ;
- la lithine (ou hydroxyde de lithium) pour maintenir le pH optimal de l'eau du circuit primaire 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 génèrent, directement ou indirectement, la formation d'azote, d'hydrogène et d'ammoniac, que l'on retrouve dans les rejets sous forme d'ions ammonium, de nitrates et de nitrites.

La production d'eau déminéralisée et/ou les opérations de chloration conduisent à des rejets de :

- sodium ;
- chlorures ;
- sulfates.

2.3.1.4 Les rejets thermiques

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

L'échauffement de l'eau prélevée, qui est ensuite restituée (en partie pour les CNPE avec aérorefrigérants) au cours d'eau ou à la mer, doit respecter des limites fixées dans les arrêtés de rejets et de prise d'eau.

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

2.3.1.5 Les rejets et prises d'eau

Pour chaque centrale, un texte réglementaire d'autorisation de rejets et de prise d'eau 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 en date du 08 juillet 2008, autorisant EDF à procéder à des rejets d'effluent 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 représente plusieurs milliers d'analyses chaque année, réalisées dans l'écosystème terrestre, l'air ambiant, les eaux souterraines et les eaux de surface.

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



Prise d'eau pour le refroidissement des installations



SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT Contrôles quotidiens, hebdomadaires et mensuels

Surveillance
des poussières
atmosphériques et
de la radioactivité
ambiante

Surveillance de l'eau

Surveillance du lait

Surveillance de l'herbe





CONTRÔLE PERMANENT DES REJETS Par EDF et par les pouvoirs publics



UN BILAN RADIO ÉCOLOGIQUE DE RÉFÉRENCE

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

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

Les équipes dédiées à la surveillance de l'environnement 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.

Chaque année, près de 20 000 mesures sont réalisées par le laboratoire environnement 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 les résultats des analyses issues de la surveillance de la radioactivité de l'environnement sont exportés

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

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



Mesure en cours sur un prélèvement



Surveillance de l'air

2.3.2 Les nuisances

À l'image de toute activité industrielle, les centrales nucléaires de production d'électricité doivent prendre en compte l'ensemble des nuisances qui peuvent être générées par leur exploitation. C'est le cas pour le bruit et les risques microbiologiques dus à l'utilisation de tours de refroidissement. Ce dernier risque ne concerne pas le CNPE du Tricastin qui utilise l'eau du canal de Donzère pour refroidir ses installations, sans tour aérorefrigérante.

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 1er juillet 2013, concerne le niveau sonore mesuré en dB (A) en limite d'établissement de l'installation.

Pour répondre à ces exigences réglementaires et dans le but de réduire l'impact de ses installations, EDF mène depuis 1999 des études sur l'impact acoustique basées sur des mesures de longue durée dans l'environnement et sur les matériels.

Parallèlement, des modélisations en trois dimensions sont réalisées pour hiérarchiser les sources sonores les plus prépondérantes, et si nécessaire, définir des objectifs d'insonorisation.

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

En 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 (ZER) du site de la centrale du Tricastin sont statistiquement conformes vis-à-vis de l'article 4.3.5 de l'arrêté INB du 7 février 2012. Les contributions des sources industrielles calculées en limite d'établissement sont inférieures à 60 dBA et les points de ZER associés présentent des valeurs d'émergences statistiquement conformes.

En cohérence avec l'approche « nuisance » proposée par EDF pour les points situés en Zone à émergence réglementée, les niveaux sonores mesurés en limite d'établissement 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. 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 1

En 2019 l'unité n°1 a connu un réexamen complet durant sa 4^{ème} visite décennale, qui a mobilisé près de 5000 intervenants d'EDF et 125 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 contrôles sont l'épreuve hydraulique du circuit primaire, le contrôle de la cuve du réacteur et l'épreuve d'étanchéité de l'enceinte du bâtiment réacteur :

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

La synthèse de ces trois grands contrôles, qui ont tous été satisfaisants, a été étudiée par l'Autorité de Sûreté Nucléaire. Elle a donné son accord pour le redémarrage de l'unité n° 1.

La prochaine visite décennale sera réalisée en 2021 sur l'unité de production numéro 2 (VD4).

LES MODIFICATIONS «GRANDS CHAUDS» SUR LES 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 - Locaux des groupes froids « DEG - Eau Glacée » », avec l'installation d'un aérotherme alimenté en eau glacée. L'objectif : réduire la température dans ces locaux en situation de canicule (grand chaud), par l'apport de l'équivalent de 30 kW en puissance froide pour ne pas dépasser une température maximale de 45 °C dans les locaux concernés.

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

« Amélioration du conditionnement en température des locaux électriques moyenne et basse tension en situation canicule (grand chaud) » : implantation de hottes sur les transformateurs (LLi et LKi) raccordées par des gaines aux réseaux de ventilation des locaux électriques, déjà existants.

Travaux réalisés sur l'unité 1 en 2019, et programmés en 2020-2021 pour l'unité 2, en 2021 - 2022 pour l'unité 3 et en 2023 - 2024 pour l'unité 4.

« Remplacement des moteurs (LHP/Q 523 à 526 MO) et courroies associées » par du matériel iso-fonctionnel de classe d'isolement thermique supérieure, sur les aéro-réfrigérants des groupes diesels-alternateurs LHP/LHQ afin d'améliorer la robustesse face à la situation d'agression Grand Chaud / Canicule.

Travaux réalisés sur l'unité 1 en 2019, en 2021 pour l'unité 2 et programmés en 2021 - 2022 pour les unités 3 et 4.

« Améliorations du refroidissement des groupes diesels alternateurs LHP/LHQ par l'implantation de déflecteurs au niveau des aëroréfrigérants » : situés dans la partie supérieure des groupes diesel-alternateurs, ils séparent les flux d'air chaud / froid pouvant exister entre la prise d'air et l'évacuation (tirage forcé) lors des conditions climatiques caniculaires.

D'une manière générale, ce dispositif améliore sensiblement le refroidissement des moteurs diesels dans toutes les circonstances.

Réalisation en 2019 et 2020 sur les quatre unités de production.

« Amélioration de la ventilation des locaux du turbo alternateur de secours (TAS LLS) » : ajout dans ces locaux, d'un réseau de ventilation / soufflage constitué d'une entrée d'air extérieure, d'un clapet anti-retour, d'un registre de réglage d'un ventilateur hélicoïde, d'un réseau de gaines et d'une bouche de soufflage. La ventilation fonctionnera en continu et sera réglée par deux capteurs de température sur une plage variant entre 20 et 25 °C dans le local. L'extraction de l'air chaud s'effectuera de manière naturelle par les trémies de la salle des machines.

Réalisation en 2020 sur les unités 2, 3 et 4. Cette modification n'est plus nécessaire sur l'unité N°1 compte tenu des travaux réalisés pendant la 4ème visite décennale.

« Mise à jour des paramètres du suivi auto-d'encrassement des échangeurs RRI/SEC ».

La modification fait suite à l'étude d'impact de montée de la température, en situation de grand chaud / canicule de l'eau de refroidissement prélevée dans le canal de Donzère - Mondragon. Des bilans thermiques effectués au niveau des échangeurs RRI/SEC (contribuant aux refroidissements des auxiliaires nucléaires au sein des unités de production ou lorsque les réacteurs sont à l'arrêt), permettent d'évaluer l'encrassement des échangeurs et de garantir une capacité à évacuer la puissance thermique des matériels auxiliaires de l'îlot nucléaire. La modification porte sur la mise à jour des paramètres de calcul du logiciel de Suivi automatique d'encrassement, implanté dans le système de supervision des paramètres de l'unité de production (KIT) et à s'assurer de la non régression du calcul dans différents états de l'installation.

Réalisation sur l'unité n° 1 en 2019 ; programmées pour l'unité n° 2 en 2021, 2022 pour l'unité n° 3 et 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, au terme de ce réexamen, un rapport de conclusions de réexamen.

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

Au terme de ces réexamens, le CNPE du Tricastin a transmis les Rapports de Conclusion de Réexamen de sûreté (RCRS) des tranches suivantes :

- unité de production N°1, rapport transmis le 14/02/2020,
- unité de production N°2, rapport transmis le 18/11/2011
- unité de production N°3, rapport transmis le 05/03/2013
- 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 visite décennale (VD4 pour l'unité N°1 et VD3 pour les unités N°2,3 et 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



Les compresseurs pour la réalisation de l'épreuve enceinte



Tambours filtrants en station de pompage

2.5

Les contrôles

2.5.1 Les contrôles internes

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

Les acteurs du contrôle interne :

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

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

À la centrale du Tricastin cette mission est composée de 19 auditeurs et ingénieurs réunis dans le Service sûreté qualité. Leur travail est d'évaluer quotidiennement le niveau de sûreté de l'exploitation et de confronter leur évaluation avec celle réalisée, selon une méthode différente, par les responsables des services d'exploitation des réacteurs nucléaires. En parallèle à ces évaluations, les auditeurs et ingénieurs sûreté du service sûreté qualité ont réalisé, en 2020, plus de 90 opérations d'audit et de vérification (80 audits dits flashes : observations instantanées sur un thème précis et plus de 10 audits qui se sont déroulés sur plusieurs mois).



CONTRÔLE INTERNE



2.5.2 Les contrôles, inspections et revues externes

LES REVUES DE L'AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE (AIEA)

Les centrales nucléaires d'EDF sont régulièrement évaluées au regard des meilleures pratiques internationales par les inspecteurs et experts de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) dans le cadre d'évaluations appelées OSART (Operational Safety Assessment Review Team - Revues d'évaluation de la sûreté en exploitation). La centrale de Tricastin a connu une revue de ce type en 2002.

Une Peer Review (revue de pairs WANO) est prévue en janvier 2021 et une Evaluation complémentaire d'excellence (ECE) par l'Inspection nucléaire d'EDF est prévue également 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 de Tricastin. Pour l'ensemble des installations du CNPE de Tricastin, en 2020, l'ASN a réalisé 25 inspections (représentant 36 jours) dont 6 réalisées à distance compte-tenu de la pandémie de Covid 19 :

- 20 inspections pour la partie réacteur à eau sous pression : 2 inspections inopinées de chantiers, 17 inspections thématiques programmées dont 4 en lien avec la préparation de la 4^{ième} Visite Décennale de la tranche 2 et 1 inspection thématique inopinée ;
- 5 inspections pour la partie hors réacteur à eau sous pression concernant les thèmes de l'environnement, des déchets, de la radioprotection et du service d'inspection reconnu (SIR).

2.5.2.1 Pour la partie réacteur à eau sous pression

SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Suite aux différentes visites de l'Autorité de Sûreté Nucléaire en 2020, l'ASN estime que les performances de la centrale EDF de Tricastin sont conformes à l'appréciation générale que l'ASN porte sur EDF mais qu'elles demeurent contrastées. Certaines fragilités, observées en 2019 ont notamment persisté en 2020 sur la maîtrise des activités d'exploitation ou de maintenance qui restent perfectibles.

En matière de sûreté nucléaire, l'ASN invite le site à poursuivre ses efforts en 2021 pour :

- renforcer la rigueur d'exploitation ;
- améliorer la planification et la préparation des activités de maintenance, ainsi que l'assurance de la qualité des documents opérationnels ;
- renforcer la gestion des écarts de conformité ;
- améliorer la maîtrise du risque d'intrusion de corps étranger dans les circuits (FME).

RISQUE INCENDIE

L'ASN considère que la situation progresse et atteint un niveau globalement satisfaisant avec une diminution des départs de feu et dégagements de fumées en 2020 par rapport à 2019 et une gestion des charges calorifiques globalement satisfaisante. L'ASN attend une consolidation, en 2021, des progrès réalisés.

RISQUE EXPLOSION

Non abordé par l'ASN.

ENVIRONNEMENT

Deux inspections en lien avec cette thématique se sont tenues sur le site de Tricastin le 25/11/2020 (gestion des gaz à effet de serre fluorés) et le 02/12/2020 (gestion des déchets).

Suite aux inspections ASN réalisées sur le domaine Environnement, l'ASN considère que la situation est assez satisfaisante et en amélioration par rapport aux années précédentes notamment sur la maîtrise du confinement liquide. L'ASN attend une amélioration de la gestion des effluents liquides permettant de mettre fin à l'utilisation des réservoirs de stockage de secours.

RADIOPROTECTION DES INTERVENANTS

Suite à l'inspection réalisée sur le domaine Radioprotection, l'ASN considère que des progrès notables ont été réalisés par le site sur le pilotage de la thématique, la gestion des zones orange et la surveillance des prestataires.

L'ASN estime que les performances de la centrale nucléaire sont désormais conformes à l'appréciation générale portée sur EDF.

Elle attend une amélioration sur la maîtrise de la propreté radiologique des installations et pour l'établissement des estimations prévisionnelles de la dosimétrie collective.

RESPECT DES ENGAGEMENTS

Le 15 janvier 2020, l'ASN a réalisé une inspection sur la thématique « respect des engagements ».

Cette inspection a permis de mettre en évidence que l'organisation et les dispositions mises en œuvre sur le site pour respecter les engagements pris vis-à-vis de l'ASN, étaient robustes et qu'elles n'ont pas été affectées par le changement d'application informatique. L'ASN encourage le site à poursuivre les audits internes réalisés par le Service sûreté qualité sur cette thématique.

CONSTATS DE L'ASN

À l'issue de ces 25 inspections, l'ASN a établi :

- 162 demandes d'actions correctives ;
- 79 demandes de compléments d'informations.



AIEA
→ voir le
glossaire p.62





INSPECTIONS DE L'ASN POUR L'ANNÉE 2020

Date	Zone	Thème concerné
15/01/2020	Salle de commande et locaux électriques 1 et 2	Respect des engagements
27/01/2020 et 28/01/2020	Station de pompage 1, salle des machines 1, déminéralisation	Maîtrise du vieillissement de l'unité N° 1
07/02/2020	Locaux électriques et bâtiment des auxiliaires nucléaires de l'unité 3	Programme des travaux de la visite partielle 2020 du réacteur N°3
12/02/2020	En salle	Pérennité de la qualification des matériels et essais de requalification des modifications matérielles associées à la 4ème visite décennale de l'unité N°1
18/02/2020	En salle	Bilans des essais réalisés dans le cadre de la 4ème visite décennale du réacteur N° 1
07/04/2020 et 04/05/2020	En distanciel	Traitement de l'écart de conformité affectant les tuyauteries RRI/SEC et maintenance préventive des tuyauteries véhiculant des substances dangereuses.
17/04/2020	En distanciel	Activités réalisées lors de l'arrêt pour simple recharge de l'unité 2
15/05/2020	En distanciel	Programme des travaux de la visite partielle 2020 du réacteur N° 4
10/06/2020	Bâtiment des auxiliaires de conditionnement (BAC), aire des outillages contaminés (AOC), aire TFA, salle de commande des unités N°1 et 2.	Conduite normale et surveillance des installations en contexte COVID. Gestion des déchets
07/07/2020	En distanciel	Gestion des modifications notables
30/07/2020 et 11/08/2020	Bâtiment des auxiliaires nucléaires, bâtiment réacteur, bâtiment combustible, station de pompage, locaux électriques unité N° 4	Chantiers sur la visite partielle de l'unité N° 4
27/08/2020	A distance	Activités réalisées lors de l'arrêt pour maintenance de l'unité N°3
15/10/2020	Locaux RRI/SEC unité N°3	Suivi des systèmes auxiliaires (RCV, RRI et SEC)
20/10/2020	Ateliers chauds, laverie	Radioprotection : organisation et pilotage des activités liées à la radioprotection des travailleurs
21/10/2020	Bâtiment des auxiliaires nucléaires, bâtiment réacteur, bâtiment combustible unité N°1	Activités réalisées lors de l'arrêt pour maintenance de l'unité N°1
18/11/2020	En salle	Préparation de la 4ème visite décennale de l'unité N°2 : conformité au référentiel applicable
24/11/2020	Bâtiment combustible unité N°2	Préparation de la 4ème visite décennale de l'unité N°2 : modifications réalisées avant la 4ème visite décennale
25/11/2020	En salle	Prévention des pollutions et maîtrise des nuisances : gestion des gaz à effet de serre fluorés
01/12/2020	Station de pompage unité N°1	Organisation et moyens de crise (mise en œuvre et contrôle des matériels locaux de crise)
02/12/2020	Bâtiment des auxiliaires de conditionnement (BAC)	Gestion des déchets produits par l'installation
03/12/2020 et 15/12/2020	Station de pompage, locaux électriques, bâtiment combustible unité N°2	Préparation de la 4ème Visite Décennale de l'unité N°2 : vérification de la conformité réglementaire
14/12/2020	Bâtiment des auxiliaires nucléaires (BAN), Bâtiment combustible des unités N°1 et 2	Contrôle des dispositions prises pour maintenir l'intégrité de la première barrière de confinement (gaine des assemblages combustible) et gestion du risque FME.

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

2.6.1 La formation pour renforcer les compétences

Pour l'ensemble des installations, 87 923 heures de formation ont été dispensées aux salariés en 2020. Ces formations sont réalisées dans les domaines suivants : exploitation des installations de production, santé, sécurité et prévention, maintenance des installations de production, management, systèmes d'information, informatique et télécom. À ces domaines s'ajoutent des formations sur les « compétences transverses » : langues, management, développement personnel, communication, achats, etc...

Le nombre d'heures de formation est légèrement en retrait par rapport à 2019, compte-tenu des restrictions dues à la pandémie de Covid 19. Mais toutes les formations habilitantes et directement liées au « process » ont été maintenues et réalisées.

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 (pour les futurs opérateurs, les ingénieurs sûreté, les chefs d'exploitation), l'entraînement, la mise en situation et le perfectionnement des équipes de conduite, des ingénieurs sûreté et des automaticiens. En 2020, 18 458 heures de formation ont été réalisées sur ces simulateurs.

Le CNPE de 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 14 710 heures de formation ont été réalisées sur ce chantier école pour la formation initiale et le maintien de capacité des salariés de la conduite et de la maintenance.

Enfin, le CNPE de 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 ré-

alité, avant des activités sensibles de maintenance ou d'exploitation. Cet espace est équipé de 80 maquettes. Elles couvrent les domaines de compétences suivants : chimie, robinetterie, machines tournantes, électricité, automatismes, essais et conduite des installations. En 2020, 5 498 heures de formation ou d'entraînement ont été réalisées sur ces maquettes, dont 32 % par des salariés EDF.

Parmi les autres formations dispensées, 12 800 heures de formation « sûreté qualité » et « analyse des risques » ont été réalisées en 2020, contribuant au renouvellement des habilitations sûreté nucléaire des salariés des sites.

Dans le cadre du renouvellement des compétences, 11 embauches ont été réalisées en 2020, dont 1 travailleur RQTH (Reconnaissance qualité travailleur handicapé) en respect des engagements du site ; 83 étudiants poursuivent leur cursus en alternance sur nos installations, parmi lesquels 77 apprentis et 6 contrats de professionnalisation. Une centaine de tuteurs (dont 80 identifiés dans le cadre de l'alternance) ont été missionnés pour accompagner ces nouveaux arrivants sur les sites (nouvel embauché, apprenti, salarié muté sur le site, salarié en reconversion).

Depuis 2010, 535 recrutements ont été réalisés sur le site dans les services de conduite, de maintenance et d'ingénierie.

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

2.6.2 Les procédures administratives menées en 2020

En 2020, les procédures administratives suivantes ont été engagées par le CNPE du Tricastin.

- Déclaration de déclassement définitif d'un zonage déchets pour la création d'un laboratoire « froid »
- Demande d'autorisation auprès de l'ASN concernant l'acidification des puits de captage en nappe constituant les sources d'eau ultimes des unités de production N°1 à 4 du CNPE du Tricastin
- Déclaration des groupes frigorifiques, non nécessaires au fonctionnement des INB
- Acceptation par l'ASN en janvier 2020, d'une demande d'autorisation déposée en juin 2019 concernant l'extension temporaire du périmètre

de l'aire d'entreposage de conteneurs en attente d'expédition (dite « aire d'expédition »). L'objet de cette demande était de permettre la gestion de l'augmentation du flux de transport de conteneurs associé à la VD4 sur une aire dédiée, avec des conditions d'exploitation cadrées.

- Acceptation par l'ASN en juin 2020 d'une demande d'autorisation déposée en avril 2019, concernant la modification des prescriptions relatives à l'aire d'entreposage des déchets de très faible activité (TFA). L'objet de cette demande était de faire évoluer certains contrôles au regard de la qualification des emballages qui y sont entreposés et des contrôles réalisés avant tout entreposage.



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 2,9 mSv par an. L'exploitant nucléaire suit un indicateur qui est la dose collective, somme des doses individuelles reçues par tous les intervenants sur les installations durant une période donnée. Elle s'exprime en Homme.Sievert (H.Sv). Par exemple, une dose collective de 1 H.Sv correspond à la dose reçue par un groupe de 1 000 personnes ayant reçu chacune 1 mSv.



ALARA

→ voir le glossaire p.62



UN NIVEAU DE RADIOPROTECTION SATISFAISANT POUR LES INTERVENANTS

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

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

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

Sur les six dernières années, l'influence sur la dose collective de la volumétrie des travaux de maintenance est nettement perceptible : en 2013 et 2016, années particulièrement chargées, la dose collective atteint respectivement 0,79 H.Sv par réacteur et 0,76 H.Sv par réacteur, soit les 2 valeurs les plus élevées des 6 dernières années. Les nombres d'heures travaillées en zone contrôlée constatés sur ces 2 années, en cohérence avec les programmes d'activités, sont également les 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. Pour cette année 2020, le nombre d'heures travaillées en zone contrôlée est de 6 495 826 heures, en baisse de -11% par rapport à 2019.

Avec le contexte de la crise sanitaire, la dose collective enregistrée en 2020 est également l'une des plus faibles de l'histoire du Parc avec 0,61 H.Sv/tr. Contrairement à 2019 où le nombre d'heures travaillées en zone contrôlée et la dose collective avaient augmenté dans les mêmes proportions par rapport à 2018, en 2020, la dose collective baisse de manière plus conséquente (-18%) que le nombre d'heures passées en zone contrôlée (-11%). Par ailleurs, 2020 est également marquée par les premières VD4 sur le palier CPO : BUGEY 2 et BUGEY 4 en fin d'année.

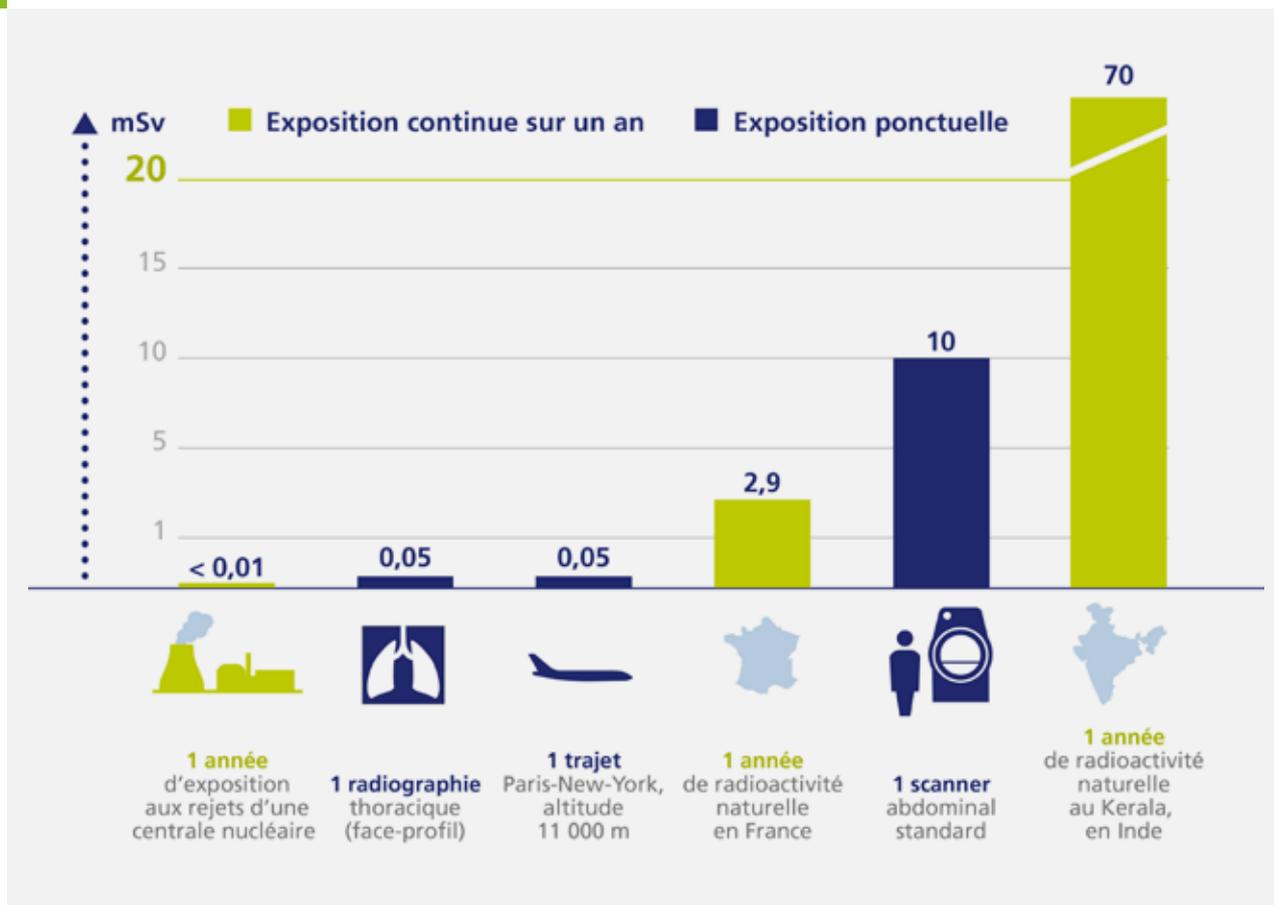
L'objectif de dose collective révisé à 0,61 H.Sv/tr au 1^{er} juillet 2020 est respecté.

Le travail de fond engagé par EDF et les entreprises partenaires est profitable pour les métiers les plus exposés. En effet depuis 2004, sur l'ensemble du parc nucléaire français aucun intervenant n'a dépassé la dosimétrie réglementaire de 20 mSv sur douze mois. Depuis mi-2012, aucun intervenant sur le parc nucléaire d'EDF ne dépasse 16 mSv cumulés sur 12 mois. De façon encore plus notable, on a constaté que la dose de 14 mSv sur 12 mois glissants a été dépassée une seule fois par 1 intervenant, en 2019 et en 2020, respectivement aux mois de janvier et d'avril, et ne l'a plus été sur le reste de ces années.

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 2020 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 sur 12 mois glissants, aucun n'a reçu une dose supérieure à 12 mSv.

La dose collective 2020 est de 3,18 H.Sv pour les 4 réacteurs, soit une baisse de 37,5 %. Cette baisse est due à une campagne de travaux en zone contrôlée différente de l'année précédente : volume d'activité moins important en 2020 (visite décennale de l'unité N°1 en 2019) et nature des travaux différente.



Téléchargez sur edf.fr
la note d'information

→ La protection des travailleurs
en zone nucléaire : une priorité absolue

4

les incidents et accidents survenus sur les installations en 2020

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 :

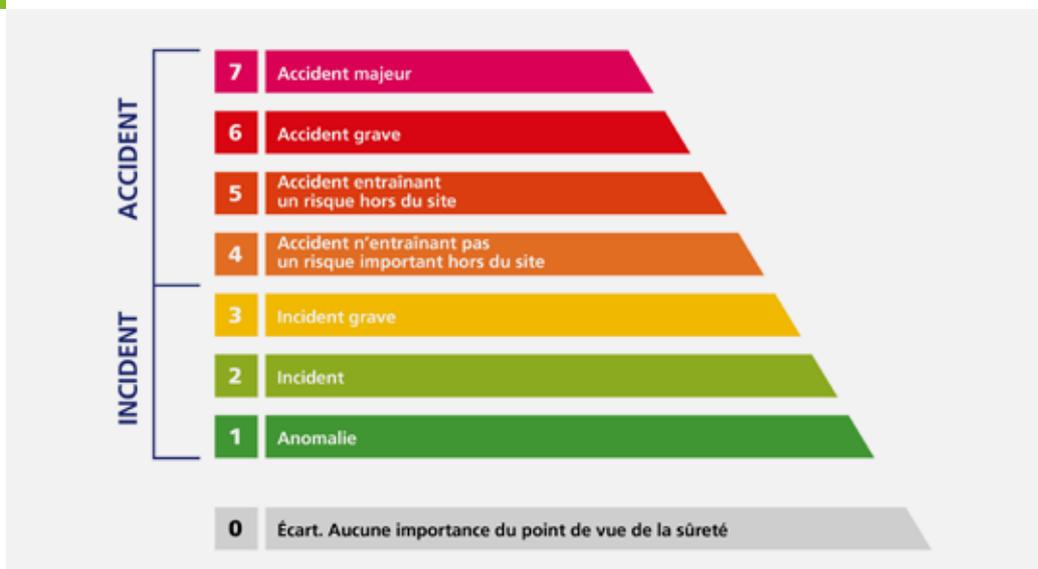
- les conséquences à l'extérieur du site, appréciées en termes de rejets radioactifs pouvant toucher le public et l'environnement ;
- les conséquences à l'intérieur du site, pouvant toucher les travailleurs, ainsi que l'état des installations ;
- La dégradation des lignes de défense en profondeur de 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.62



ECHELLE INES Echelle internationale des événements nucléaires



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

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

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

LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS DE NIVEAU 0 ET 1

En 2020, pour l'ensemble des installations nucléaires de base, le CNPE du Tricastin a déclaré 56 événements significatifs :

- 43 pour la sûreté ;
- 9 pour la radioprotection ;
- 3 pour l'environnement
- 1 pour le transport.

En 2020 ont été déclarés :

- 8 événements significatifs génériques (communs à plusieurs unités de production) de niveau 1 dont 2 montées d'indices de déclarations antérieures. Un événement significatif de niveau 1 déclaré en 2019, a été déclaré en niveau 2 pour plusieurs réacteurs du parc nucléaire suite à des contrôles complémentaires réalisés sur les sources électriques en 2020. Les écarts constatés lors de ces contrôles ont tous été traités.
- 0 significatif générique radioprotection de niveau 1 et plus n'a été déclaré
- 0 significatif générique transport de niveau 1 et plus n'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 SÛRETE DE NIVEAU 1 ET PLUS POUR LA CENTRALE DU TRICASTIN

Sept événements de niveau 1 ont été déclarés en 2020 auxquels s'ajoutent 3 événements génériques de niveau 1 commun à plusieurs unités du parc nucléaire d'EDF. L'un des 3 ESS génériques avait été détecté et déclaré par la centrale du Tricastin le 29/11/2019. Ces événements significatifs ont tous fait l'objet d'une communication à l'externe.



TABLEAU RÉCAPITULATIF DES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS DE NIVEAU 1 ET PLUS POUR L'ANNÉE 2020

INB	Date de déclaration	Date de l'évènement	Evènement	Actions correctives
INB 87	30/01/2020	18/01/2019	<p>Communication externe le 31/01/2020</p> <p>Détection tardive de l'indisponibilité d'un diesel de secours</p> <p>Le 18 janvier 2020, les équipes de la centrale procèdent à un essai de bon fonctionnement* sur un groupe électrogène de secours (aussi appelé « diesel de secours ») de l'unité n°1, en production.</p> <p>Durant cet essai, une alarme incendie apparaît en salle de commande. Sur le terrain, l'intervenant constate le dégagement d'une légère fumerolle, au-dessus du diesel de secours. L'essai se poursuit sans qu'aucune alarme incendie ne se déclenche à nouveau. Les paramètres de fonctionnement étant conformes aux critères fixés par les règles générales d'exploitation, l'essai est déclaré satisfaisant.</p> <p>Après recherche de la cause de l'apparition de la fumerolle, les équipes engagent la réparation du collier de tuyauterie à l'origine de ce dégagement. La réparation est achevée le 22 janvier 2020 et le diesel de secours est requalifié. Les analyses approfondies montrent alors qu'en cas de sollicitation, le groupe électrogène n'était pas en (...)</p>	<p>Instruction avec l'ingénierie d'EDF d'un changement de technologie dans l'assemblage des tuyauteries d'échappement des diesels de secours.</p> <p>Elaboration d'un guide de diagnostic en cas d'anomalie sur les diesels de secours et partage de ce guide avec les équipes réalisant la surveillance et les essais de ces matériels.</p> <p>Sensibilisation des acteurs sur les modalités de sollicitation des métiers de maintenance et la qualité des informations à transmettre pour permettre un diagnostic de qualité.</p> <p>Retour d'expérience à capitaliser et à partager.</p>

INB	Date de déclaration	Date de l'évènement	Evènement	Actions correctives
			<p>(...) mesure d'assurer pleinement ses fonctions d'alimentation.</p> <p>Cet évènement n'a eu aucun impact sur la sûreté des installations ou l'environnement, d'autres sources d'alimentation électriques de secours étant toujours disponibles.</p> <p>En raison du caractère tardif de la détection de l'indisponibilité du diesel de secours, la direction de la centrale du Tricastin a déclaré le 30 janvier 2020 à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) un évènement significatif sûreté de niveau 1 sur l'échelle INES qui en compte 7.</p> <p><i>* Sur une centrale nucléaire, les circuits contribuant à la sûreté des installations sont redondants et régulièrement éprouvés par des essais de bon fonctionnement. Ces essais, appelés essais périodiques, répondent à plusieurs critères fixés par les règles générales d'exploitation qui encadrent le fonctionnement des réacteurs.</i></p>	
INB 87 et 88 Générique	31/01/2020 Déclaré en local au niveau 0 INES le 29/11/2019 - Reclassé en local au niveau 1 en décembre 2019	01/10/2019	<p>Communication externe le 31/01/2020</p> <p>Déclaration d'un évènement significatif générique en lien avec le risque d'interaction sismique entre armoires électriques et châssis de relaiage pour les réacteurs du palier CPO* et CPY**</p> <p>Sur le réacteur n°1 de Tricastin, lors de la visite décennale, des enquêtes par les équipes d'EDF ont permis d'identifier un risque, en cas de séisme, d'interaction entre des armoires électriques et des châssis de relaiage.</p> <p>En effet, en cas de sollicitation sismique, ces éléments pourraient entrer en interaction du fait d'une distance réduite et d'une absence de liaison entre eux. Or, les codes de conception imposent lorsque la distance est réduite, de les lier entre eux afin de ne pas endommager les composants à l'intérieur.</p> <p>Tous les matériels concernés ont été liaisonnés sur le réacteur n°1 de Tricastin. Ces défauts de liaisonnement ont fait l'objet de la déclaration d'un ESS local le 1er octobre 2019 au niveau 0 de l'échelle INES puis ré-indicé au niveau 1 en fin d'année 2019.</p> <p>L'analyse de cette situation par les services centraux EDF a mis en évidence des interactions possibles entre armoires et châssis de relaiage de fournisseurs différents sur les paliers CPO et CPY.</p> <p>Par un courrier en date du 19 décembre 2019, EDF a informé l'ASN de contrôles sur tous les réacteurs des paliers concernés.</p> <p>Sur l'ensemble des réacteurs du palier CPO et CPY, à l'exception de ceux de Fessenheim et du réacteur n°4 de Bugey, des non-conformités ont été constatées.</p> <p>Les non-conformités n'ont eu aucune conséquence réelle sur la sûreté. De plus (...)</p>	Les travaux de sécurisation des armoires en défaut ont été réalisés. Un programme national de remise en conformité et de contrôle a été élaboré.

INB	Date de déclaration	Date de l'évènement	Evènement	Actions correctives
			<p>(...) il a été démontré l'existence d'une possibilité de repli des réacteurs en cas d'aléa sismique.</p> <p>Au regard des non-conformités relevées, EDF a déclaré à l'Autorité de sûreté nucléaire un évènement significatif de sûreté générique au niveau 1 de l'échelle INES, le 31 janvier 2020, pour tous les réacteurs des paliers CPO et CPY, à l'exception de ceux de Fessenheim et du réacteur n°4 de Bugey. Les opérations de remise en conformité sont en cours sur l'ensemble des réacteurs.</p> <p><i>* six réacteurs de 900 MWe au Bugey et à Fessenheim</i></p> <p><i>** Vingt-huit réacteurs de 900 MWe au Blayais, à Chinon, à Cruas-Meysse, à Dampierre-en-Burly, à Gravelines, à Saint-Laurent-des-Eaux et au Tricastin</i></p>	
INB 87 et 88	1ère déclaration le 20/12/2019 au niveau 0 INES par l'unité technique opérationnelle (UTO) d'EDF Déclaration au niveau 1 INES par le CNPE le 20/02/2020	05/12/2019	<p>Communication externe le 20/02/20</p> <p>Non tenue potentielle au séisme de certains raccords de tuyauteries du circuit d'eau brute de refroidissement de la centrale du Tricastin</p> <p>Le 5 décembre 2019, à la suite de la réalisation de contrôles sur des tuyauteries du circuit d'eau brute de refroidissement (SEC), la tenue au séisme de forte intensité de certains raccords de tuyauterie ne peut être justifiée. Les deux voies* SEC des 4 unités de production sont concernées. Des travaux de remise en conformité ont été réalisés pour garantir la tenue au séisme des deux voies SEC des unités de production. Ces travaux sont terminés depuis le 3 janvier 2020.</p> <p>Cet évènement n'a pas eu d'impact sur la sûreté de l'installation, en cas de séisme de forte intensité d'autres moyens de refroidissement auraient été disponibles.</p> <p>La tenue au séisme des deux voies du circuit de refroidissement n'ayant pas pu être justifiée dans des délais très courts, la direction de la centrale du Tricastin a déclaré le 20 février 2020, à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) un évènement significatif sûreté de niveau 1 sur l'échelle INES qui en compte 7. Cet évènement avait été déclaré au niveau 0 de l'échelle INES par l'unité technique opérationnelle (UTO unité d'ingénierie) le 20 décembre 2019. Les 4 unités de production de la centrale du Tricastin étant concernées, la direction du site a décidé de le déclarer localement.</p> <p><i>* Les circuits des centrales nucléaires sont conçus en redondance (deux voies sont séparées : voie A et voie B). Lorsqu'un circuit est indisponible, un autre permet d'assurer des fonctions similaires</i></p>	<p>Cet évènement a mis en évidence un défaut de qualité documentaire concernant l'intégration de certaines notes de calculs transmises entre avril 2015 et septembre 2016 concernant les épaisseurs minimales admissibles des tuyauteries de nettoyage chimique des piquages du circuit d'eau brut de refroidissement (SEC).</p> <p>Les actions décidées suite à l'analyse consistent donc à :</p> <ul style="list-style-type: none"> → renforcer l'organisation pour la prise en compte de ces notes de calculs → mettre à jour nos procédures de contrôles par ultrason sur le périmètre concerné → contrôler sur l'ensemble des zones concernées la conformité des mesures d'épaisseur.

INB	Date de déclaration	Date de l'évènement	Evènement	Actions correctives
87	28/04/2020	21/04/2020	<p>Communication externe le 28/04/2020 Centrale EDF du Tricastin, unité de production N°2 : détection tardive de l'ouverture incomplète d'une vanne sur l'un des circuits de ventilation du bâtiment des auxiliaires nucléaires (BAN).</p> <p>L'unité de production N°2 est en arrêt programmé pour le renouvellement de son combustible.</p> <p>Au cours de cet arrêt, le 14 mars dernier, les exploitants procèdent au changement d'un filtre sur l'un des circuits de ventilation du bâtiment des auxiliaires nucléaires (BAN). Pour réaliser l'opération ils ferment la vanne qui alimente en air le circuit de ventilation. Le filtre est changé, requalifié et le débit d'air est remis en service.</p> <p>Le 21 avril, au cours d'essais périodiques réalisés pour le redémarrage de l'unité de production, les exploitants constatent que le débit d'air sur cette ventilation est de 5040 m³/h au lieu des 12.000m³/h attendus. Un défaut de positionnement de la vanne d'ouverture et de fermeture du circuit est à l'origine de cet événement.</p> <p>Le réglage de la vanne est immédiatement corrigé pour remettre le circuit en conformité.</p> <p>Cet événement n'a eu aucune conséquence sur la sûreté des installations et sur l'environnement.</p> <p>La Direction de la centrale du Tricastin a déclaré cet événement significatif de sûreté le 28 avril 2020 auprès de l'autorité de sûreté nucléaire au niveau 1 de l'échelle INES, en raison de la détection tardive de l'ouverture incomplète de la vanne.</p>	<p>Intégration dans les consignes d'exploitation des attendus concernant les réglages des matériels sur les circuits de ventilation, ayant un impact sûreté important, et mise en place d'un message d'alerte concernant la remise en conformité de ces matériels dans l'outil d'aide informatique à la consignation.</p> <p>Formation réactive des équipes de quart sur le fonctionnement des différents organes d'un circuit de ventilation (différenciation des registres d'isolement, de réglage et de compensation), en précisant leurs principes de réglage.</p> <p>Renforcement de l'identification en local des registres de compensation ayant un impact sûreté important</p> <p>Amélioration de la procédure de requalification suite à travaux sur le système de ventilation concerné.</p> <p>Travail au sein de l'équipe concernée sur le respect des exigences de surveillance et de traitement des alarmes au travers d'une mise en situation sur simulateur.</p>
88	03/06/2020	31/05/2020	<p>Communication externe le 03/06/2020 Unité de production N°3 : Dépassement du délai d'indisponibilité d'un capteur de mesure</p> <p>L'unité de production N°3 est en arrêt pour sa maintenance annuelle programmée.</p> <p>Sur le circuit primaire principal, des capteurs mesurent le niveau de remplissage en eau de la cuve du réacteur. Le 31 mai 2020, lors des opérations de remplissage de la cuve de l'unité N°3 après son arrêt pour maintenance, les intervenants ont constaté un écart entre 2 capteurs chargés de mesurer le niveau de l'eau de la cuve à des paliers différents : le 1er mesure le niveau d'eau entre 8,60m et 13,35m, le 2ème mesure le niveau d'eau entre 8,70m et 20m.</p> <p>Les opérations de remplissage de la cuve sont arrêtées. Une analyse des (...)</p>	<p>Renforcement des procédures de mise en configuration de l'installation ayant un impact sur la mesure du capteur concerné et création d'un guide d'accompagnement à destination des équipes Conduite pour en améliorer la compréhension.</p> <p>Renforcement des procédures de contrôle d'étalonnage de ce type de capteur pour garantir l'absence d'air dans les tuyauteries en fin d'intervention.</p> <p>Amélioration de l'organisation transverse à mettre en œuvre en cas d'aléa.</p>

INB	Date de déclaration	Date de l'évènement	Evènement	Actions correctives
			<p>(...) données, un contrôle du matériel et une vidange partielle de la cuve permettent de détecter l'origine du dysfonctionnement : le capteur mesurant le niveau d'eau de la cuve entre 8,60m et 13,35m est défaillant. Après l'intervention des équipes de maintenance, les opérations de remplissage de la cuve du réacteur peuvent reprendre le 1er juin.</p> <p>Le capteur de mesure est resté indisponible plus de 24h, ce qui constitue un écart aux spécifications techniques d'exploitation (STE). Cet événement n'a eu aucune conséquence sur la sûreté des installations. La Direction du CNPE a déclaré cet événement le 3 juin 2020 auprès de l'Autorité de sûreté nucléaire, au niveau 1 de l'échelle INES qui en compte 7.</p>	
87	24/06/20	21/04/20	<p>Communication externe le 25/06/20 EDF Tricastin : déclaration d'un événement significatif au niveau 1 INES, pour le dépassement du délai de détection de l'indisponibilité d'une vanne sur l'unité de production N°2.</p> <p>L'unité de production N°2 est en cours de redémarrage après son arrêt programmé pour le rechargement du combustible. Le 21 avril 2020, au cours d'un essai périodique, l'une des vannes du circuit d'alimentation de secours des générateurs de vapeur (ASG), ne se ferme pas du premier coup.</p> <p>Le diagnostic réalisé par les équipes à la suite de cet événement ne montre aucun dysfonctionnement du matériel.</p> <p>Le 12 juin 2020, l'unité de production N°2 est en fonctionnement : au cours d'un nouvel essai périodique, l'évènement se reproduit sur la même vanne qui ne se referme pas. Après analyse, les équipes constatent l'absence d'une pièce appelée « circlip* », destinée à maintenir l'axe métallique servant à l'ouverture et à la fermeture de la vanne. Un Circlip est immédiatement mis en place et le matériel est requalifié.</p> <p>La direction de la centrale du Tricastin, a déclaré cet événement significatif de sûreté le 24 juin 2020, auprès de l'autorité de sûreté nucléaire, au niveau 1 de l'échelle INES qui en compte 7, car le délai de détection de cette indisponibilité est supérieur au délai autorisé par nos spécifications techniques d'exploitation.</p> <p>Cet événement n'a eu aucune conséquence sur la sûreté de l'installation.</p> <p><i>*Circlips également appelés joncs d'arrêt : ces pièces sont des composants d'assemblage mécanique en métal, en forme d'anneau plat.</i></p>	<p>Mise à jour de la fiche Fondamentaux Professionnel du Nucléaire du Service Conduite concernant le « Suivi des Demandes techniques » afin d'y intégrer les attendus et enjeux en termes de contenu et de qualité de rédaction des « Demandes de travaux » et notamment, les contrôles du matériel dit « EIPS ».</p> <p>Présentation de la fiche et de sa mise à jour en partageant le retour d'expérience de cet événement au sein des collectifs du Service Conduite pour rappeler l'enjeu en termes de qualité de rédaction des demandes de travaux.</p> <p>Présentation de la note « Gestion des interventions immédiates et des sollicitations d'astreinte » en partageant le retour d'expérience de l'évènement au sein des collectifs du Service Conduite pour rappeler l'exigence et l'intérêt de rédiger un Dossier d'intervention allégé (DIA) lors des interventions d'astreinte.</p> <p>Évolution des notes documentaires afin d'intégrer le contrôle de présence des circlips lors des visites annuelles des turbopompes ASG.</p>

INB	Date de déclaration	Date de l'évènement	Evènement	Actions correctives
88	10/07/20 au niveau 0 INES Reclassé au niveau 1 le 16/07/20	08/07/2020	<p>Communication externe le 17/07/20 EDF Tricastin : déclaration d'un événement significatif au niveau 1 INES, pour le non-respect d'une règle technique d'exploitation sur l'unité de production N°4.</p> <p>Lors de la mise à l'arrêt du réacteur, les limites d'évolution du flux neutronique doivent être en permanence respectées par les opérateurs. Pour ce faire, le cœur du réacteur est équipé d'un système de mesure qui contrôle en permanence le flux neutronique dans la cuve du réacteur.</p> <p>Les prescriptions techniques imposent la disponibilité des alarmes associées à ce système de mesure, ainsi qu'un réglage précis des seuils de déclenchement des alarmes retransmises en salle de commande.</p> <p>Le 08 juillet, au cours de la mise à l'arrêt de l'unité de production n°4 pour sa maintenance annuelle programmée, des alarmes sont apparues à plusieurs reprises en salle de commande, alors même que le flux neutronique moyen mesuré par les opérateurs, était inférieur au seuil d'apparition des alarmes. Après analyse, le seuil de déclenchement des alarmes a été corrigé et l'indisponibilité de ces alarmes a été levée.</p> <p>Tous les paramètres de sûreté du réacteur ont été surveillés en permanence et ont été respectés. Toutefois, l'indisponibilité des alarmes constitue un non-respect des règles d'exploitation.</p> <p>Cet événement qui n'a eu aucune conséquence sur la sûreté des installations, a été déclaré le 10 juillet 2020 auprès de l'Autorité de sûreté nucléaire au niveau 0 de l'échelle INES. Après une analyse approfondie, la direction de la centrale nucléaire du Tricastin a décidé de le reclasser au niveau 1 de l'échelle INES, le 16 juillet 2020.</p>	<p>L'exploitant a désormais le choix entre 3 valeurs pré-réglées pour ajuster le seuil d'apparition de l'alarme de surveillance du flux neutronique lors des opérations d'arrêt ou de redémarrage de la tranche au cours desquelles le flux neutronique évolue naturellement. Une consigne le guide dans le choix du seuil à appliquer dans le respect des référentiels applicables.</p> <p>L'analyse de l'évènement a mis en évidence que la stratégie de réglage des seuils d'alarme au travers de cette consigne pouvait conduire à des situations d'apparitions intempestives de l'alarme, elle a donc été modifiée</p> <p>Les modifications matérielles intégrées lors des 4èmes visites décennales permettent d'avoir un recalage automatique du seuil des alarmes (l'unité N°1 n'est donc pas concernée par cette action).</p> <p>Les documents applicables en cas d'apparition de l'alarme ont également été renforcés.</p>
87 et 88 Géné- rique	2/09/2020	2020	<p>Déclaration d'un événement significatif sûreté à caractère générique au niveau 1 de l'échelle INES, pour l'absence de vérification du blocage à l'extraction du groupe R sur sortie de domaine.</p> <p>Cet événement concerne les réacteurs du palier CPY (Blayais, Chinon, Cruas, Dampierre, Gravelines, Saint-Laurent et Tricastin).</p> <p>Une analyse réalisée par le site de Gravelines, sur ses règles d'essais périodiques concernant le système de protection du réacteur, a fait apparaître l'absence, dans ses gammes opératoires, de vérification du blocage du groupe de régulation (...)</p>	<p>Une mise à jour des gammes opératoires a été lancée.</p> <p>Dans l'attente de la mise à jour pérenne de tous les documents, des essais spécifiques ont été réalisés avec succès. Au 30 juillet 2020, seuls les réacteurs de Chinon 4, Gravelines 6 et Tricastin 4 qui étaient à l'arrêt pour maintenance n'avaient pas encore réalisé l'essai. Il a été réalisé avant leur divergence (lancement de la réaction nucléaire). (...)</p>

INB	Date de déclaration	Date de l'évènement	Evènement	Actions correctives
			<p>(...) de température (Groupe R) sur sortie du domaine de fonctionnement de la différence axiale de puissance. Un contrôle équivalent a été mené sur l'ensemble du palier CPY, confirmant l'absence de vérification de ce critère dans les gammes d'essais des sites de Blayais, Chinon, Cruas, Dampierre, Saint-Laurent et Tricastin.</p> <p>La règle d'essais périodiques nationale, commune aux 28 réacteurs du palier CPY, prescrit la vérification du blocage du groupe R une fois par cycle de production. Celle-ci n'a pas été déclinée dans les gammes du palier CPY.</p> <p>Une mise à jour des gammes opératoires a été lancée.</p> <p>Dans l'attente de la mise à jour pérenne de tous les documents, des essais spécifiques ont été réalisés avec succès. Au 30 juillet 2020, seuls les réacteurs de Chinon 4, Gravelines 6 et Tricastin 4 qui étaient à l'arrêt pour maintenance n'avaient pas encore réalisé l'essai. Il sera réalisé avant leur divergence (lancement de la réaction nucléaire).</p> <p>La Direction du Parc Nucléaire d'EDF a déclaré en ce sens auprès de l'Autorité de Sûreté Nucléaire, le 02 septembre 2020, un évènement significatif de sûreté de niveau 1 sur l'échelle INES, qui en compte 7.</p>	<p>(...) Un rappel sur les exigences applicables sera fait auprès des acteurs des entités en charge de l'écriture des procédures d'essais pour les sites.</p> <p>Une clarification et un partage sur les modalités applicables lors de la détection d'écarts dans les gammes des essais, seront réalisés entre les centrales du Parc EDF.</p>
87 et 88 Géné- rique	29/09/20	2020	<p>Communication externe le 13/10/2020 Déclaration d'un évènement significatif sûreté générique de niveau 1 (échelle INES), sur le risque de non tenue au séisme de certains matériels du circuit de refroidissement intermédiaire du palier CPY*</p> <p>Le circuit de refroidissement intermédiaire (RRI) a pour fonction d'assurer, en fonctionnement ou à l'arrêt, la réfrigération des circuits auxiliaires des installations nucléaires. Il est lui-même refroidi au travers d'échangeurs par le circuit d'eau brute secourue. Lors de contrôles menés sur le circuit RRI des réacteurs du palier 900 MWe*, il est apparu que certains échangeurs pouvaient présenter un défaut de tenue de ces matériels en cas de séisme de niveau SMS**, voire de niveau SMHV** pour certains réacteurs.</p> <p>Ces défauts portaient sur les supportages de ces matériels pour l'ensemble des réacteurs de Cruas, Gravelines, Saint-Laurent ainsi que pour les réacteurs de Chinon 1 & 4, de Dampierre 1, 2 & 3 et de Tricastin 3 & 4.</p> <p>Cet évènement n'a eu aucun impact sur la sûreté des installations.</p> <p>Les travaux de remise en conformité des matériels ont été réalisés pour les réacteurs identifiés à date. (...)</p>	L'ensemble des supportages des échangeurs concernés par cet évènement a été remis en conformité.

INB	Date de déclaration	Date de l'évènement	Evènement	Actions correctives
			<p>(...) Par ailleurs, les contrôles se poursuivent sur les autres réacteurs du palier CPY* afin d'identifier d'éventuels nouveaux écarts. EDF a déclaré cet évènement à l'Autorité de sûreté nucléaire le 29 septembre 2020 comme évènement significatif sûreté générique de niveau 1 sur l'échelle INES, qui en compte 7 pour l'ensemble des réacteurs de Cruas, Gravelines, Saint-Laurent ainsi que pour les réacteurs de Chinon 1 & 4, de Dampierre 1, 2 & 3 et de Tricastin 3 & 4.</p> <p><i>* CPY trente-deux réacteurs au Blayais, au Bugey, à Chinon, à Cruas-Meysse, à Dampierre-en-Burly, à Gravelines, à Saint-Laurent-des-Eaux, et au Tricastin.</i></p> <p><i>** Le dimensionnement des systèmes d'une centrale nucléaire implique la définition de deux niveaux de séisme de référence : le séisme maximal historiquement vraisemblable (SMHV) qui est supérieur à tous les séismes s'étant produit au voisinage de la centrale depuis mille ans, et le séisme majoré de sécurité (SMS), séisme hypothétique d'intensité encore supérieure.</i></p>	
88	31/12/2020	29/12/2020	<p>Communication externe le 04/01/2020</p> <p>Unité de production N°4 : indisponibilité d'un capteur de débit d'eau alimentant l'un des générateurs de vapeur.</p> <p>Au cours d'un arrêt pour maintenance, pour réaliser certaines activités techniques, des vannes doivent être fermées sur certains circuits des générateurs de vapeur. Elles sont ensuite rouvertes lors du redémarrage de l'unité de production.</p> <p>Le 29 décembre 2020, sur l'unité de production N°4 alors en fonctionnement, les intervenants ont constaté que l'une des vannes d'isolement d'un capteur de débit d'eau alimentant l'un des générateurs vapeurs était en position fermée, rendant indisponible ce capteur.</p> <p>La vanne, vraisemblablement fermée depuis l'arrêt pour maintenance de septembre 2020, a été immédiatement rouverte afin de retrouver la disponibilité du capteur concerné.</p> <p>Des analyses sont en cours afin de déterminer l'origine de cette indisponibilité technique.</p> <p>Cet évènement n'a eu aucune conséquence sur la sûreté des installations, des circuits complémentaires de surveillance du niveau d'eau dans les générateurs de vapeur sont toujours restés disponibles.</p> <p>Le délai de détection de l'indisponibilité du capteur, supérieur aux spécifications techniques d'exploitation, a conduit la direction de la centrale EDF du Tricastin à déclarer un évènement significatif sûreté à l'Autorité de sûreté nucléaire au niveau 1 de l'échelle INES.</p>	<p>Le repérage en local a été renforcé pour sécuriser les manœuvres d'ouverture ou fermeture des vannes de l'unité N°4.</p> <p>Les gammes de contrôles de ces capteurs et leur planification ont été améliorées.</p> <p>Les techniciens d'exploitation ont également été sensibilisés à la rigueur d'application des documents opérationnels.</p>

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

Aucun événement significatif transport de niveau 1 n'a été déclaré en 2020 et aucun événement générique.

LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS RADIOPROTECTION DE NIVEAU 1 ET PLUS

Aucun événement significatif radioprotection au niveau 1 ou plus n'a été déclaré à l'Autorité de Sûreté Nucléaire en 2020.

LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS POUR L'ENVIRONNEMENT

3 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 » du CNPE du Tricastin et mis en ligne sur le site internet edf.fr.



TABLEAU RÉCAPITULATIF DES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS POUR L'ENVIRONNEMENT EN 2020

INB	Date de déclaration	Date de l'évènement	Evènement	Actions correctives
Commun	12/03/2020	09/03/2020	Lors d'une expédition de déchets conventionnels non radioactifs, l'alarme du portique de contrôle de la radioactivité situé à la sortie du site s'est déclenchée au passage du camion. Le convoi a été immédiatement stoppé avant la sortie du site et des contrôles radiologiques ont été réalisés. Le sac de déchets concerné a immédiatement été isolé et le convoi a pu rejoindre sa destination.	Renforcement de la surveillance de la gestion des chantiers de peinture ayant générés les déchets contaminés. Modification des procédures à mettre en œuvre en cas de déclenchement du portique de contrôle.
	24/09/2020	16/09/2020	La température moyenne du canal de Donzère-Mondragon en aval de la centrale a été à 3 reprises supérieure à 27°C, durant le mois d'août. L'atteinte de ce seuil exige notamment d'informer les Autorités et de réaliser une campagne de pêche, dans le cadre du suivi ichtyologique du canal. Ces actions ont été déclenchées tardivement, ce qui constitue un écart.	Modification du document associé au suivi de la température du canal avec renforcement de l'assurance qualité. Clarification des rôles et attendus de chacun lors de la réunion de lancement des activités. Présentation annuelle de la surveillance de la température du canal et des actions associées à l'équipe en charge de son suivi.
	19/10/2020	15/10/2020	Au cours de l'évacuation d'effluents liquides conformément aux autorisations réglementaires, une alarme apparaît, le rejet vers le canal est interrompu immédiatement comme le prévoit le dispositif de protection de l'environnement. La tuyauterie est vidangée et les analyses réalisées confirment l'absence d'activité dans le rejet.	Etude sur la possibilité de modifier la ligne de rejet. Optimisation et sécurisation de la construction des Ordres de Travail relatifs à la dépose et repose des tapes de fonds plein dans le cadre des tests d'étanchéité des réservoirs concernés. Lancement d'une demande de modification pour la création d'une vanne et d'une purge permettant le rinçage des lignes de rejet.

CONCLUSION

En 2020, le bilan est de 7 événements significatifs de niveau 1 pour 6 en 2019. Ce résultat reste néanmoins dans la tendance des années précédentes compte tenu des nombreux chantiers.

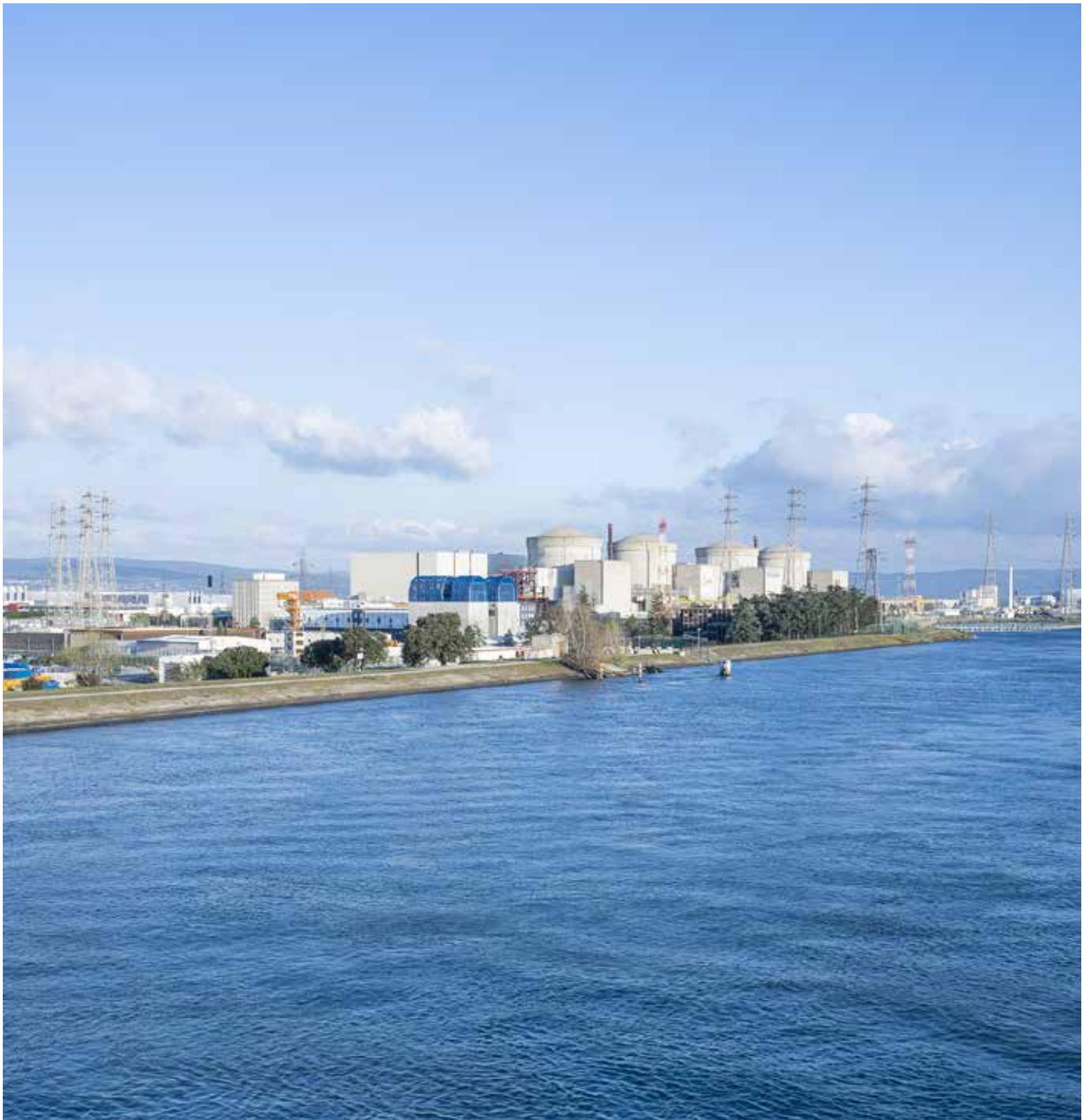
Des progrès sont à noter dans la maîtrise du risque Arrêt Automatique Réacteur et dans les non-conformités au référentiel, mais nos résultats montrent le besoin de maintenir un pilotage renforcé sur ces deux thématiques.

Les résultats concernant le lignage des circuits restent en retrait et nécessitent un renforcement de nos plans d'actions.

De vrais progrès ont été obtenus sur la maîtrise du risque incendie avec, entre autres, une réduction notable des événements d'origine électrique.

Le CNPE obtient de bons résultats dans le domaine de la radioprotection, avec des progrès notables dans la gestion des zones orange et la surveillance des prestataires. Le site doit encore s'améliorer sur la maîtrise de la propreté radiologique des installations.

La forte mobilisation autour du domaine environnemental porte ses fruits ; le site n'a enregistré aucun événement lié à des écoulements en 2020. L'arrêté de rejet a été respecté avec rigueur.



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 est un isotope radioactif de l'hydrogène. Extrêmement mobile, il présente une très faible énergie et une très faible toxicité. Sur une centrale en fonctionnement, il se présente dans les rejets très majoritairement sous forme d'eau tritiée (HTO, c'est-à-dire une molécule d'eau dans laquelle un hydrogène a été remplacé par un atome de tritium). La plus grande partie du tritium rejeté par une centrale nucléaire provient de l'activation neutronique du bore et dans une moindre proportion de celle du lithium présent dans l'eau du circuit primaire. Le bore est utilisé pour réguler la réaction nucléaire de fission ; le lithium sert au contrôle du pH de l'eau du circuit primaire pour limiter la corrosion des circuits. La quantité de tritium rejeté est directement liée à la quantité d'énergie produite par le réacteur.

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 - majoritairement par voie liquide en raison d'un impact dosimétrique plus faible comparativement au même rejet réalisé par voie atmosphérique.

Mais les rejets des centrales nucléaires ne constituent pas la seule source de tritium. En effet, du tritium (150 g/an à l'échelle planétaire) est également produit naturellement par l'action des rayons cosmiques sur des composants de l'air comme l'azote, l'oxygène ou encore l'argon.

→ **Le carbone 14** est produit par l'activation neutronique de l'oxygène 17 contenu dans l'eau du circuit primaire. Il est rejeté par voie atmosphérique sous forme de gaz et par voie liquide sous forme de dioxyde de carbone (CO₂) dissous. Radioactif, le carbone 14 se transforme en azote stable en émettant un rayonnement bêta de faible énergie. Cet isotope radioactif du carbone, appelé communément radiocarbone, est essentiellement connu pour ses applications dans la datation (détermination de l'âge absolu de la matière organique). Ce radiocarbone est également produit naturellement dans la haute atmosphère, par des réactions initiées par le rayonnement cosmique sur les atomes d'azote de l'air (1500 TBq sont produits annuellement dans la nature, soit environ 8 kg).

- **Les iodes radioactifs** proviennent de la fission des atomes du combustible nucléaire comme l'Uranium 235. Cette famille comporte une quinzaine d'isotopes radioactifs potentiellement présents dans les rejets d'effluents. Les iodes appartiennent à la famille chimique des halogènes, comme le fluor, le chlore et le brome.
- **Les autres produits de fission** ou produits d'activation, également appelés PF-PA. Il s'agit du cumul de tous les autres radionucléides présents dans les effluents liquides et que l'on peut donc retrouver dans les rejets d'effluents liquides après contrôle (autres que le tritium, le carbone 14 et les iodes, cités ci-dessus et comptabilisés séparément). Ces radionucléides sont issus de l'activation neutronique des maté-

riaux de structure des installations (fer, cobalt, nickel contenu dans les aciers) ou de la fission du combustible nucléaire et sont émetteurs de rayonnements bêta et/ou gamma;

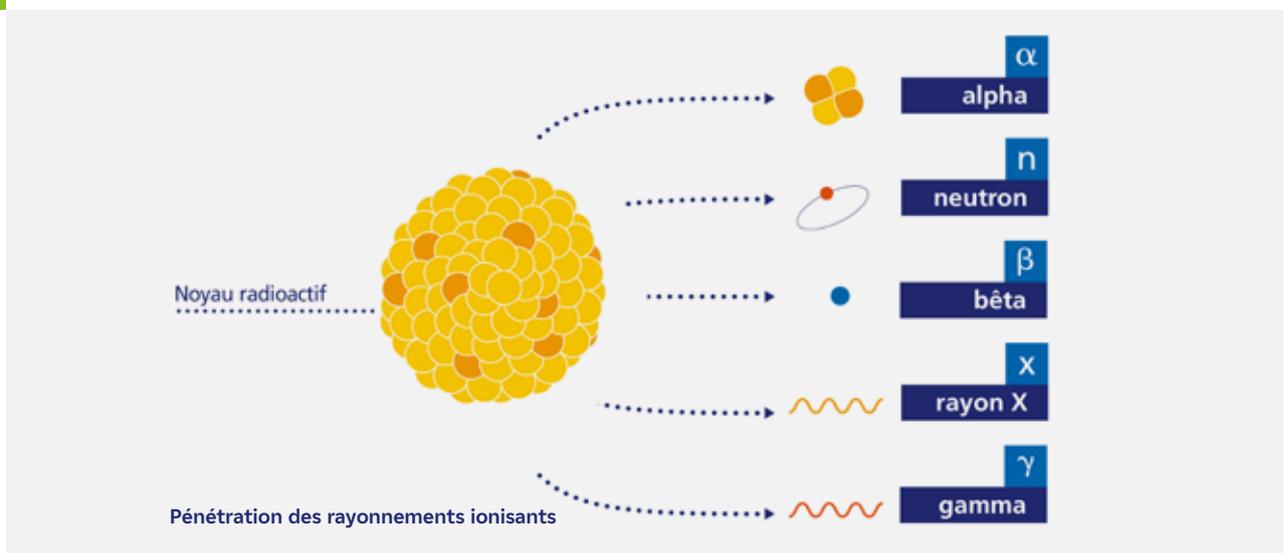
LES RÉSULTATS POUR 2020

Pour l'ensemble des installations nucléaires de la centrale EDF du Tricastin, en 2020, 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 EDF à procéder à des rejets d'effluents radioactifs liquides pour l'ensemble des INB de la centrale du Tricastin.

REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS LIQUIDES 2020

	Unité	Limites annuelles réglementaires	activité rejetée	% de la limite réglementaire
Tritium	TBq	90	38.5	42.8
Carbone 14	GBq	260	49.2	18.9
Iodes	GBq	0,60	0.0264	4.40
Autres PF PA (Carbone 14 exclu)	GBq	60	1.21	2.02

RADIOACTIVITÉ : RAYONNEMENT ÉMIS



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

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

5.1.2 Les rejets d'effluents radioactifs gazeux

LA NATURE DES REJETS D'EFFLUENTS GAZEUX

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

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

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

LES RÉSULTATS POUR 2020

Pour l'ensemble des installations nucléaires de la centrale EDF du Tricastin, en 2020, 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 EDF à procéder à des rejets d'effluents radioactifs gazeux pour l'ensemble des INB de la centrale du Tricastin.



LES GAZ INERTES

→ voir le glossaire p.62



REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS GAZEUX 2020

	Unité	Limites annuelles réglementaires	Activité rejetée	% de la limite réglementaire
Gaz rares	TBq	72	3.47	4.82
Tritium	GBq	8000	954	11.9
Carbone 14	TBq	2.2	0.399	18.1
Iodes	GBq	1.6	0.0535	3.34
Autres PF PA (carbone 14 exclu)	GBq	1.6	0.0034	0.21

5.2

Les rejets d'effluents non radioactifs

5.2.1 Les rejets d'effluents chimiques

LES RÉSULTATS POUR 2020

Toutes les limites indiquées dans les tableaux suivants sont issues de l'arrêté interministériel du 8 juillet 2008 portant homologation des décisions N° 2008 - DC-0101 et 2008 - DC-0102, de l'Autorité de sûreté nucléaire fixant les valeurs limites de rejet dans l'environnement des effluents des

installations nucléaires de base N°87 et 88 exploitées par Électricité de France (EDF) dans la commune de Saint-Paul-Trois-Châteaux. Ces critères liés à la concentration et au débit ont tous été respectés en 2020.



REJETS CHIMIQUES POUR LES RÉACTEURS EN FONCTIONNEMENT

Paramètres	Quantité annuelle autorisée (kg)	Quantité rejetée en 2020 (kg)
Acide borique	17700	9110
Hydrate d'Hydrazine	50	1.51
Ethanolamine	1280	17.2
Azote total	7600	2690
Phosphate	1250	161
Détergents	8100	50.3

Paramètres	Flux* 24 H autorisé (kg)	Flux* 24 H maxi 2020 (kg)
Acide borique	2400	1100
Hydrate d'Hydrazine	5	0.13
Ethanolamine	27	2.9
Azote total	66	25.0
Phosphate	205	4.8
Détergents	480	1.2
Métaux totaux	28	15.2
Matières en suspension	540	271
Demande chimique en oxygène	960	34
Sulfates	3450	2000
Chlorures	856	182
Sodium	1770	984

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

5.2.2 Les rejets thermiques

L'arrêté interministériel du 8 juillet 2008 portant homologation de la décision N° 2008 - DC- 0102, du 13 mai 2008 de l'Autorité de sûreté nucléaire 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 480m³/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 2020, cette limite a toujours été respectée ; l'échauffement maximum calculé a été de 4,8°C au mois de novembre 2020. Ce jour-là le débit moyen du canal de Donzère-Mondragon était de 403 m³/s, inférieur à 480m³/s.

De même, 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 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 en condition climatique exceptionnelle 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 aval du rejet est calculée en continu et enregistrée. En 2020, cette limite a toujours été respectée ; la température moyenne journalière calculée en aval du rejet a été au maximum de 27,5°C au mois d'août 2020. Il n'y a pas eu de conditions climatiques dites « exceptionnelles ».



Téléchargez sur edf.fr
la note d'information

- La surveillance de l'environnement autour des centrales nucléaires
- L'utilisation de l'eau dans les centrales nucléaires

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 de protéger efficacement l'environnement, les populations, les travailleurs et les générations futures contre l'exposition aux rayonnements de ses déchets.

La démarche industrielle repose sur quatre principes :

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

Pour les installations nucléaires de base de la centrale EDF du Tricastin, la limitation de la production des déchets se traduit par la réduction, pour atteindre des valeurs aussi basses que possible, du volume et de l'activité des déchets dès la phase d'achat de matériel ou de la prestation, pendant la préparation des chantiers et lors de leur réalisation.

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.

Les contrôles réalisés par les experts internes et les pouvoirs publics sont nombreux et menés en continu pour vérifier l'absence de contamination.

Les déchets conditionnés et contrôlés sont ensuite

expédiés vers les filières de stockage définitif.

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 rayonnement du déchet.



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

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 »

Tous 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 Soullaines (déchets de faible à moyenne activité à vie courte, FMAVC). Ces déchets proviennent essentiellement :

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

Le conditionnement des déchets triés consiste à les enfermer dans des conteneurs adaptés pour éviter toute dissémination de la radioactivité. On obtient alors des déchets conditionnés, appelés aussi « colis de déchets ». Sur les sites nucléaires, le choix du conditionnement dépend de plusieurs paramètres, notamment du niveau d'activité, des dimensions du déchet, de l'aptitude au compactage, à l'incinération et de la destination du colis. Ainsi, le conditionnement de ces déchets est effectué dans différents types d'emballages : coque ou caisson 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.

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 déjà 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 »

Les déchets dits « à vie longue » ont une période supérieure à 31 ans. Ils sont générés :

- par le traitement du combustible nucléaire utilisé effectué dans l'usine ORANO (ex AREVA) de la Hague, dans la Manche ;
- par la mise au rebut de certaines pièces métalliques issues des réacteurs ;
- par la déconstruction des centrales d'ancienne génération.

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.

Le traitement des combustibles usés consiste à séparer les matières qui peuvent être valorisées et les déchets. Cette opération est réalisée dans les ateliers spécialisés situés dans l'usine AREVA.

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



ANDRA

→ voir le glossaire p.62

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. La déconstruction produit également des déchets de catégorie similaire. Enfin, les empilements de graphite des anciens réacteurs dont la déconstruction est programmée généreront des déchets « de faible activité à vie longue (FAVL) ».

En ce qui concerne les déchets de haute et moyenne activité « à vie longue », la solution industrielle de gestion à long terme retenue par la loi du 28 juin 2006 est celle du stockage géologique (projet Cigéo, en cours de conception). Les déchets déjà existants sont pour le moment entreposés en toute sûreté sur leur lieu de production.

Après conditionnement, les colis de déchets peuvent être orientés 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 (ex Socodei) et située à Marcoule (Gard) qui reçoit les déchets destinés à l'incinération et à la fusion. Après traitement, ces déchets sont évacués vers l'un des deux centres exploités par l'Andra.



Téléchargez sur edf.fr la note d'information

→ *La gestion des déchets radioactifs des centrales nucléaires.*

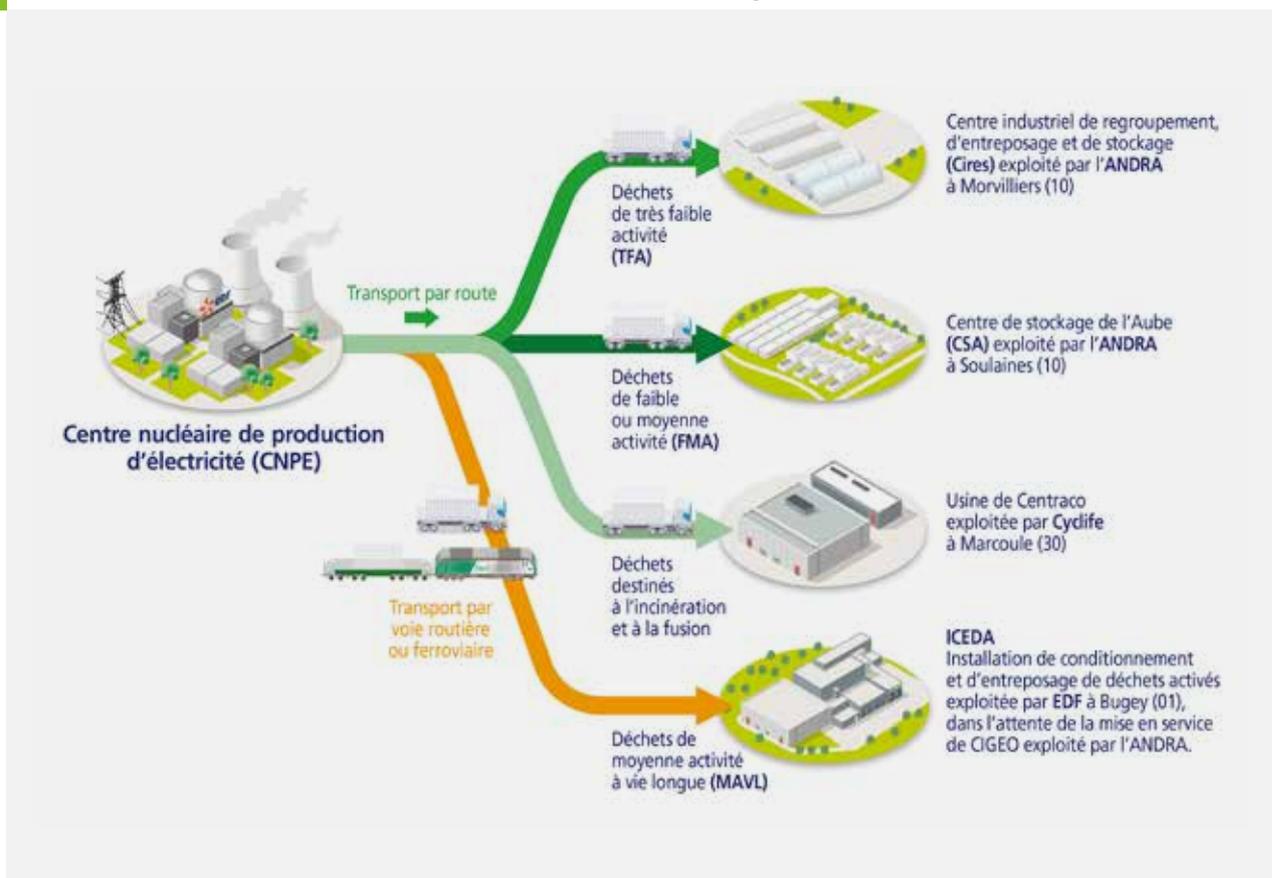


LES DIFFÉRENTES CATÉGORIES DE DÉCHETS, LES NIVEAUX D'ACTIVITÉ ET LES CONDITIONNEMENTS UTILISÉS

Type déchet	Niveau d'activité	Durée de vie	Classification	Conditionnement
Filtres d'eau	Faible et moyenne	Courte	FMAVC (faible et moyenne activité à vie courte)	Fûts, coques
Filtres d'air	Très faible, faible et moyenne		TFA (très faible activité), FMAVC	Casiers, big-bags, fûts, coques, caissons
Résines				
Concentrats, boues				
Pièces métalliques				
Matières plastiques, cellulosiques				
Déchets non métalliques (gravats...)				
Déchets graphite	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)



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



QUANTITÉS DE DÉCHETS RADIOACTIFS ENTREPOSÉES AU 31 DÉCEMBRE 2020 POUR LES 4 RÉACTEURS EN FONCTIONNEMENT

LES DÉCHETS BRUTS EN ATTENTE DE CONDITIONNEMENT

Catégorie déchet	Quantité entreposée au 31/12/2020	Commentaires
TFA	417,8 tonnes	En conteneur sur l'aire TFA
FMAVC (Liquides)	32,8 tonnes	Effluents du lessivage chimique, huiles, solvants...
FMAVC (Solides)	270 tonnes	Localisation Bâtiment des Auxiliaires Nucléaire et Bâtiment Auxiliaire de Conditionnement (BAC)
MAVL	373 objets	Concerne les grappes et les étuis dans les piscines de désactivation (déchets technologiques, galette inox, bloc béton et chemise graphite)
FAVL	0 tonne	

LES DÉCHETS CONDITIONNÉS EN ATTENTE D'EXPÉDITION

Catégorie déchet	Quantité entreposée au 31/12/2020	Type d'emballage
TFA	145 colis	Tous types d'emballages confondus
FMAVC	59 colis	Coques béton
FMAVC	683 colis	Fûts (métalliques, PEHD)
FMAVC	17 colis	Autres (caissons, pièces massives...)

NOMBRE DE COLIS ÉVACUÉS ET SITES D'ENTREPOSAGE

Site destinataire	Nombre de colis évacués
Cires à Morvilliers	200
CSA à Soulaines	744
Centraco à Marcoule	3 357

En 2020, 4 301 colis ont été évacués vers les différents sites de traitement ou de stockage appropriés (Centraco et Andra).

ÉVACUATION ET CONDITIONNEMENT DU COMBUSTIBLE USÉ

Sur les sites nucléaires, lors des arrêts programmés des réacteurs, les assemblages de combustible sont retirés un à un de la cuve du réacteur, transférés dans la piscine de désactivation du bâtiment combustible et disposés verticalement dans des alvéoles métalliques. Les assemblages de combustible usé sont entreposés en piscine de désactivation pendant environ un à deux ans (trois à quatre ans pour les assemblages **MOX**), durée nécessaire à leur refroidissement et à la décroissance de la radioactivité, 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 en 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 Orano de La Hague. En matière de combustibles usés, en 2020, pour les 4 réacteurs en fonctionnement, 13 évacuations ont été réalisées vers l'usine de traitement ORANO (ex AREVA) de La Hague, ce qui correspond à 156 assemblages de combustible évacués.



MOX

→ voir le glossaire p.62

LA CAMPAGNE MERCURE

Du 9 décembre 2020 au 29 janvier 2021, une campagne MERCURE (Machine d'Enrobage de Résine dans un Conteneur Utilisant de la Résine Epoxy) s'est déroulée sur le site de Tricastin. Cette machine a pour objectif de conditionner des résines à fortes activités qui sont utilisées dans le traitement des fluides issus des circuits primaires. La méthode consiste à conditionner en coques béton les résines actives dans une matrice composée de résine époxy, à laquelle un durcisseur est ajouté. Ainsi, ce sont 30 m³ de résines qui ont été conditionnés dans 77 coques béton (24 en 2020 et 53 en 2021) entreposées sur le site avant d'être expédiées au centre de stockage de l'ANDRA. La prochaine campagne se déroulera en 2023.



Téléchargez sur [edf.fr](https://www.edf.fr) la note d'information

→ *Le transport du combustible nucléaire usé et des déchets radioactifs des centrales d'EDF.*



6.2

Les déchets non radioactifs

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

- les zones à déchets conventionnels (ZDC) d'une part, à l'intérieur desquelles les déchets produits ne sont ni contaminés ou 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 importante pour l'environnement (déchets minéraux, verre, déblais, terres et gravats, ...)

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

Ils sont gérés conformément aux principes définis dans la directive cadre sur les déchets :

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

Les quantités de déchets conventionnels produites en 2020 par les INB EDF sont précisées dans le tableau ci-dessous :



QUANTITÉS DE DÉCHETS CONVENTIONNELS PRODUITES EN 2020 PAR LES INB EDF

Quantités 2018 en tonnes	Déchets dangereux		Déchets non dangereux non inertes		Déchets inertes		Total	
	produits	valorisés	produits	valorisés	produits	valorisés	produits	valorisés
Sites en exploitation	9298	6599	37876	33797	66410	65409	113585	105805
Sites en déconstruction	1017	56,1	707	609	447	447	2170	1112

CONCERNANT LES DÉCHETS GÉNÉRÉS SUR LES SITES EN EXPLOITATION :

La production de déchets inertes reste conséquente en 2020 du fait de la poursuite d'importants chantiers, en particulier les chantiers de modifications post Fukushima et l'aménagement de parkings ou bâtiments tertiaires.

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

CONCERNANT LES DÉCHETS GÉNÉRÉS SUR LES SITES EN DÉCONSTRUCTION :

La forte augmentation des quantités de déchets dangereux et non dangereux non inertes constatée cette année est liée à la tenue de chantiers de déconstruction importants, en particulier sur le site de BUGEY (démolition de galerie, démolition de locaux chaudières, démantèlement de salle des machines, etc.).

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

- la création en 2006 du Groupe Déchets Economie Circulaire, chargé d'animer la gestion des déchets conventionnels pour l'ensemble des entités d'EDF. Ce groupe, qui s'inscrit dans le cadre du Système de Management Environnemental certifié ISO 14001 d'EDF, est composé de représentants des Divisions/Métiers des différentes Directions productrices de déchets. Ses principales missions consistent à apporter de la cohérence en proposant des règles et outils de référence aux entités productrices de déchets,
- les entités productrices de déchets conventionnels disposent d'un outil informatique qui permet en particulier de maîtriser les inventaires de déchets et leurs voies de gestion,
- la définition, à partir de 2008, d'objectifs de

valorisation des déchets. Cet objectif, en 2020, est l'obtention d'un taux de valorisation tous déchets de 90%,

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

POUR LA CENTRALE DU TRICASTIN :

En 2020, les 4 unités de production de la centrale du Tricastin ont produit 7 281 tonnes de déchets conventionnels. 94 % de ces déchets ont été valorisés ou recyclés.



7

Les actions en matière de transparence et d'information

Tout au long de l'année, les responsables des installations nucléaires de 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 2020, une information régulière a été assurée auprès de la Commission locale d'information (CLI). Compte tenu de la pandémie une réunion plénière s'est tenue en distanciel à la demande de sa présidente, le 25 novembre 2020.

Lors du premier confinement, le Directeur de la centrale du Tricastin a réalisé, un point sur le dispositif mis en place sur le CNPE pour assurer la continuité de la production d'électricité, et protéger l'ensemble des salariés d'EDF et des entreprises extérieures contre la COVID 19.

Le 3 juin 2020 - Réunion du bureau : présentation des dispositions mises en œuvre dans le cadre du « plan de continuité d'activité » pour assurer la production d'électricité et les dispositions destinées à protéger les salariés contre la Covid 19.

25 novembre 2020 : réunion plénière de la CLIGEET. La Direction du CNPE a présenté :

- un bilan du programme industriel de 2020 avec les résultats de la centrale ;
- les perspectives 2021 avec les chantiers planifiés notamment la 4ème visite décennale de l'unité N°2 ;

- un point sur la surveillance de la nappe géotechnique suite à la déclaration l'année précédente (le 6 novembre 2019), d'un événement significatif concernant la détection d'un marquage en tritium de l'eau souterraine contenue dans l'enceinte géotechnique située sous la centrale.

DES ECHANGES REGULIERS AVEC LES MEDIAS

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

- une rencontre a été organisée le 29 janvier 2020 à l'occasion des vœux au territoire
- un point est réalisé chaque semaine sur les activités et les chantiers via l'envoi d'un mail hebdomadaire.

En 2020, toutes les rencontres habituelles (forums de l'emploi, visites de site, partenariats...) ont été suspendues suite à la pandémie de COVID 19.

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

En 2020, le CNPE du Tricastin a mis à disposition plusieurs supports pour informer le grand public : 12 numéros de la lettre externe mensuelle « C'est à lire » ont été diffusés via une newsletter disponible sur le site internet de la centrale.

- La lettre est diffusée par mail auprès des membres de la CLIGEET élus locaux, pouvoirs publics, professions médicales, responsables d'établissements scolaires, journalistes locaux...
- Un suivi photo mensuel, témoin de l'évolution et des activités du CNPE accompagne la lettre « c'est à lire »

Cette lettre d'information présente les principaux résultats du site en matière d'environnement (rejets liquides et gazeux, surveillance de l'environnement), de radioprotection et de propreté des transports (déchets, outillages, etc.). Elle traite également de l'actualité du site : les résultats en matière de sûreté, d'environnement et de radioprotection, la production, les métiers et les compétences, les parrainages, etc.

Une lettre numérique R°/V° mensuelle est diffusée aux environs du 15 de chaque mois (10 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 phares, les métiers, les différents circuits et systèmes de la centrale.

Un Rapport annuel d'information du public relatif aux INB de la centrale EDF du Tricastin est réalisé chaque année. Le rapport 2019 a été diffusé le 24 juin 2020. Il est disponible sur le site internet de la centrale du Tricastin <http://tricastin.edf.com>.

Le site internet du Groupe EDF (www.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 de Tricastin dispose d'un « mini-site internet », hébergé sur le site du Groupe EDF « www.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 résultats environnementaux 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.

Le CNPE du Tricastin est présent sur Twitter via son compte @EDFTricastin.

Le site dispose d'un Espace d'information du public qui reçoit en temps normal près de 7000 visiteurs chaque année. Avec l'apparition de la pandémie, l'espace d'information a été fermé en février 2020 et l'ensemble des visites a été suspendu.

LES RÉPONSES AUX SOLLICITATIONS DIRECTES DU PUBLIC

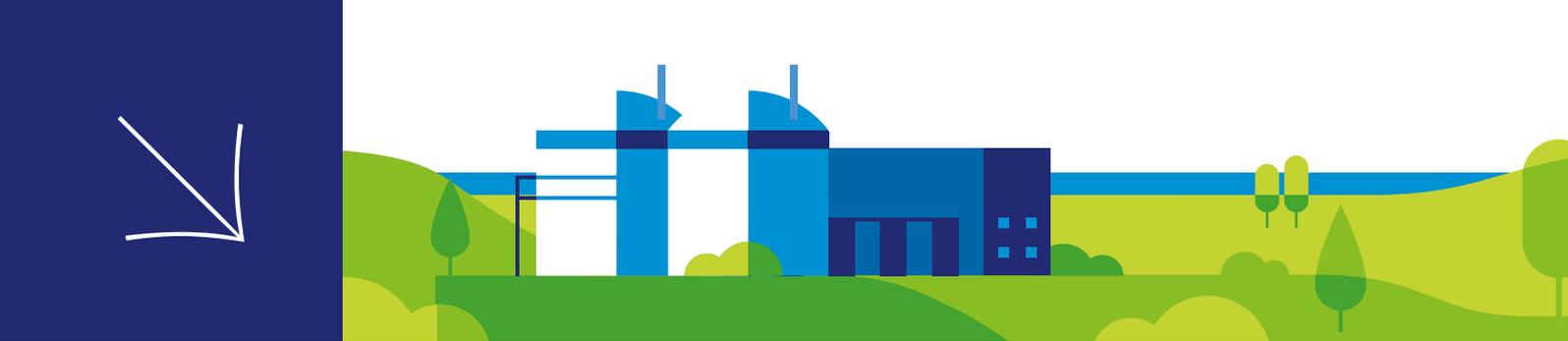
En 2020, le CNPE du Tricastin a reçu 4 sollicitations traitées dans le cadre de l'article L.125-10 et suivant du code de l'environnement.

Ces demandes concernaient les thématiques suivantes :

- Les rejets radioactifs liquides
- Le rapport de conclusion du 4ème réexamen de sûreté (RCR) de l'unité N°1
- La surveillance de la nappe géotechnique et le contrôle du marquage en tritium
- Le séisme du Teil du 11/11/2019

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





Conclusion

L'année 2020 a été bien évidemment 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). Ces dispositions se poursuivront en 2021.

Toutes les activités techniques planifiées en 2020, ont été tenues. Les équipes de la centrale et des entreprises partenaires, ont réalisé 4 arrêts pour maintenance programmés :

- 2 visites partielles (unités N°3 et 4)
- 2 arrêts pour rechargement du combustible (unités N°2 et 1)

L'ensemble des activités de préparation de la visite décennale de l'unité N°2 prévue en 2021 ont été réalisées.

Dans le domaine de la sûreté, le site a déclaré 43 événements significatifs auprès de l'autorité de sûreté dont 7 au niveau 1 de l'échelle INES.

Ces événements incitent les équipes de la centrale à travailler sur la qualité documentaire

(intégration du retour d'expérience dans les consignes, mise à jour et renforcement de procédures de contrôle), à réaliser des formations réactives auprès des équipes et à améliorer la communication opérationnelle entre les intervenants.

Dans le domaine Environnement, le site a strictement respecté les limites réglementaires fixées dans son arrêté de rejet. La forte mobilisation autour du domaine environnement a porté ses fruits, puisque le site n'a enregistré aucun événement lié à des écoulements en 2020.

Les 1400 salariés de la centrale ont bénéficié en 2020 de 87.923 heures de formation. 18.458 heures de formation ont été réalisées sur le simulateur « pleine échelle » et plus de 14.700 heures sur le chantier école situé sur le « Campus formation » du CNPE.

Le nombre d'heures de formation est légèrement en retrait par rapport à 2019, compte-tenu des restrictions dues à la pandémie de Covid 19. Mais toutes les formations habilitantes et directement liées au « process » ont été maintenues et réalisées. La formation des équipes au plus près du terrain et des activités est l'une des priorités du site.

La Direction du CNPE attache également beaucoup d'importance à la formation des jeunes sur le terrain. En 2020 le CNPE a accueilli 83 alternants, accompagnés sur la voie de l'excellence par des tuteurs formés.

En 2020, la centrale du Tricastin a produit 23,83 TWh (milliards de kWh) bas carbone en toute sûreté.





Recommandations

CSE DU 11 JUIN 2021 RECOMMANDATIONS DES ÉLUS DE LA CGT

Recommandation n°1

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

Le retrait du projet Hercule est un préalable indispensable pour engager et réussir le renouvellement des moyens de production pilotables, mais aussi assurer dans la durée une exploitation, une ré-internalisation 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'électro nucléaire civil, sous la responsabilité du propriétaire exploitant. Faisant ainsi écho aux propos du président de l'ASN devant la représentation nationale, il est indispensable qu'EDF demeure une entreprise saine industriellement, financièrement et socialement.

Recommandation n°2

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

Recommandation n°3

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



CSE DU 11 JUIN 2021 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, ont rempli leur mission de service public de production d'électricité, sûre, compétitive et décarbonée. Ils ont su faire preuve d'adaptation et de résilience.

Les résultats 2020 démontrent des améliorations et de bonnes performances dans plusieurs domaines, l'environnement, la radioprotection des intervenants et le domaine de l'incendie avec un nombre de départs de feu significativement plus faible. Concernant l'incendie, les élus recommandent de **poursuivre la dynamique impulsée via le Plan de Rigueur Incendie afin d'ancrer les résultats dans la durée.**

Les résultats dans le domaine de la sûreté sont plus mitigés. Si le nombre global d'événements significatifs est en baisse, le nombre d'événements classés niveau 1 reste élevé.

La sûreté repose sur la fiabilité et la conformité de nos installations, la robustesse de nos organisations et sur les compétences des salariés.

Le CNPE poursuit les travaux d'amélioration des installations conformément aux engagements pris avec l'ASN, ce qui permet d'améliorer le niveau de sûreté et notamment leurs résistances aux agressions.

L'application stricte et rigoureuse des procédures n'est pas une condition suffisante pour garantir la sûreté nucléaire. C'est une conception bureaucratique et dangereuse de la sûreté nucléaire au détriment de ce qui la fonde, c'est-à-dire l'expérience, la compétence, les savoir-faire, la motivation, l'intelligence des situations de travail.

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 terme d'effectifs.

La présence de risques psychosociaux, qui ont un impact sur la santé physique et psychique des salariés influe également sur le niveau de sûreté. Dans un contexte d'intensification du travail, d'évolutions des organisations plus rapides, de contraintes plus importantes ou plus complexes, nous considérons que la prévention des risques psycho-sociaux doit être traitée avec la plus grande attention. Nous recommandons la **mise en place d'un groupe de travail au sein de la Commission Santé Sécurité et Conditions de Travail en lien avec les médecins du travail pour détecter et traiter les facteurs de risques psycho-sociaux.** Nous recommandons également la **mise en place d'une information à destination des managers afin de détecter au plus tôt les situations à risque.**



Glossaire

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

AIEA

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

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

ALARA

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

ANDRA

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

ASN

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

CLI

Commission locale d'information sur les centrales nucléaires.

CNPE

Centre nucléaire de production d'électricité.

CSE

Comité Social et Economique.

GAZ INERTES

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

INES

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

MOX

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

NOYAU DUR

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

PPI

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

PUI

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

RADIOACTIVITÉ

Les unités de mesure de la radioactivité :

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

REP

Réacteur à eau pressurisée

SDIS

Service départemental d'incendie et de secours.

UNGG

Filière nucléaire uranium naturel graphite gaz.

WANO

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



SAFETY
EQUIPMENT
MANUFACTURER
EQUIPMENT
MANUFACTURER



Tricastin 2020

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



EDF

Direction Production Nucléaire
CNPE de Tricastin
CS 40009
26131 SAINT PAUL TROIS CHATEAUX
Contact :
Veronique FERDINAND : + 33 (0) 4 75 50 37 98
Courriel : veronique.ferdinand@edf.fr

Siège social
22-30, avenue de Wagram
75008 PARIS

R.C.S. Paris 552 081 317
SA au capital de 1 551 810 543 euros

www.edf.fr