

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

TRICASTIN

2019

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

SOMMAIRE

SOMMAIRE 02
INTRODUCTION 03

1 - LES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE LA CENTRALE EDF DU TRICASTIN 04
2 - LA PRÉVENTION ET LA LIMITATION DES RISQUES ET INCONVÉNIENTS 06

2.1. DÉFINITIONS ET OBJECTIF : RISQUES, INCONVÉNIENTS, INTÉRÊTS PROTÉGÉS 06
2.2. LA PRÉVENTION ET LA LIMITATION DES RISQUES 07
2.2.1. La sûreté nucléaire 07
2.2.2. La maîtrise du risque incendie en lien avec les services départementaux d'incendie et de secours 10
2.2.3. La maîtrise des risques liés à l'utilisation des fluides industriels 12
2.2.4. Les évaluations complémentaires de sûreté suite à l'accident de Fukushima 14
2.2.5. L'organisation de la crise 17

2.3. LA PRÉVENTION ET LA LIMITATION DES INCONVÉNIENTS 18
2.3.1. Les impacts : prélèvements et rejets 18
2.3.1.1. Les rejets d'effluents radioactifs liquides 18
2.3.1.2. Les rejets d'effluents radioactifs gazeux 19
2.3.1.3. Les rejets chimiques 20
2.3.1.4. Les rejets thermiques 20
2.3.1.5. Les rejets et prise d'eau 20
2.3.1.6. La surveillance des rejets et de l'environnement 22
2.3.2. Les nuisances 24

2.4. LES RÉEXAMENS PÉRIODIQUES 25
2.5. LES CONTRÔLES 28
2.5.1. Les contrôles internes 28
2.5.2. Les contrôles externes 29
2.6. LES ACTIONS D'AMÉLIORATION 32
2.6.1. La formation pour renforcer les compétences 32
2.6.2. Les procédures administratives menées en 2019 33

3 - LA RADIOPROTECTION DES INTERVENANTS 34
4 - LES INCIDENTS ET ACCIDENTS SURVENUS SUR LES INSTALLATIONS EN 2019 38
5 - LA NATURE ET LES RÉSULTATS DES MESURES DES REJETS 54

5.1. LES REJETS RADIOACTIFS 54
5.1.1. Les rejets d'effluents radioactifs liquides 54
5.1.2. Les rejets d'effluents radioactifs à l'atmosphère 55

5.2. LES REJETS NON RADIOACTIFS 56
5.2.1. Les rejets chimiques 56
5.2.2. Les rejets thermiques 57

6 - LA GESTION DES DÉCHETS 58

6.1. LES DÉCHETS RADIOACTIFS 58
6.2. LES DÉCHETS NON RADIOACTIFS 63

7 - LES ACTIONS EN MATIÈRE DE TRANSPARENCE ET D'INFORMATION 65
CONCLUSION 68
GLOSSAIRE 69
RECOMMANDATIONS DU CSE 70

Septembre 2020

ERRATUM

Rapport annuel d'information du public relatif aux installations nucléaires de la centrale EDF du TRICASTIN
2019

En page 39 dans le paragraphe : « **LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS DE SÛRETE DE NIVEAU 1 ET PLUS POUR LA CENTRALE DU TRICASTIN** »

La centrale du Tricastin a déclaré **7** événements significatifs de sûreté (ESS) au niveau 1 INES pour 2019 et non 6 comme indiqué dans le document.

En effet, un ESS déclaré au niveau 0 de l'échelle INES le 29 novembre 2019 a été reclassé au niveau 1 INES en janvier 2020.

En conséquence 1 événement significatif de sûreté déclaré au niveau 1 INES, est ajouté dans le tableau récapitulatif des ESS

INB	Date de déclaration	Date de l'événement	Evénements	Actions correctrices
87	29/11/2019 Reclassé en janvier 2020	01/10/2020	**Unité de production N°1 : risque d'interaction sismique entre armoire de contrôle-commande et châssis de relayage.** Sur le réacteur n°1 de Tricastin, lors de la visite décennale, des investigations 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 relayage. 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. Tous les matériels concernés ont été liaisonnés sur le réacteur n°1 de Tricastin. Ces non-conformités n'ont eu aucune conséquence réelle sur la sûreté. De plus il a été démontré l'existence d'une possibilité de repli des réacteurs en cas d'aléa sismique. Cet événement déclaré à l'Autorité de sûreté au niveau 0 de l'échelle INES le 29/11/2019, a été reclassé au niveau 1 INES en janvier 2020. Au regard des non-conformités relevées, la direction d'EDF a déclaré à l'Autorité de sûreté nucléaire un événement significatif de sûreté générique au niveau 1 de l'échelle INES, le 31 janvier 2020, pour tous les réacteurs des paliers CP0 et CPY, à l'exception de ceux de Fessenheim et du réacteur n°4 de Bugey.	L'ensemble des matériels concernés ont été liés entre eux lors de la visite décennale de 2019 de l'unité N°1. Les 3 autres unités de production de la centrale ont fait l'objet de vérifications ; les matériels concernés ont tous été remis en conformité au 1er trimestre 2020.

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. Leurs conception, construction, fonctionnement et démantèlement sont réglementés avec pour objectif de prévenir et limiter les risques et inconvénients que l'installation peut présenter pour les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement.

Conformément à l'article L. 125-15 du code de l'environnement, EDF exploitant des 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 au Comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail (CHSCT) de l'INB, désormais remplacé par le Comité social et économique **(CSE)** 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 et au Haut comité pour la transparence et l'information sur la sécurité nucléaire **(HCTISN)**.

ASN
CSE
HCTISN
voir le glossaire p. 69

1 LES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE LA CENTRALE EDF DU TRICASTIN



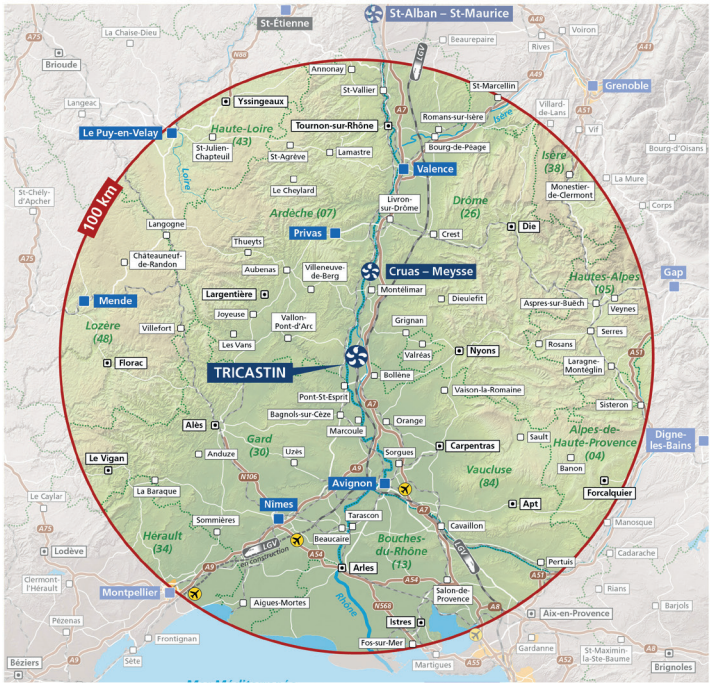
REP
voir le glossaire p. 69

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).

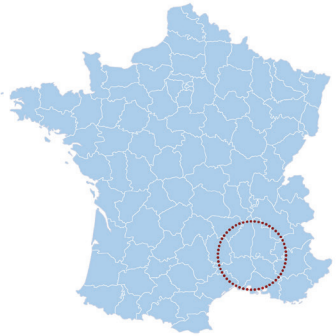
Le CNPE fait partie intégrante du complexe nucléaire du Tricastin, qui regroupe la centrale de production d'électricité EDF et différentes installations nucléaires du Groupe ORANO intervenant dans le cycle de l'uranium utilisé dans les réacteurs à eau sous pression (REP).

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.

LOCALISATION DU SITE



Les grandes villes et axes de communication

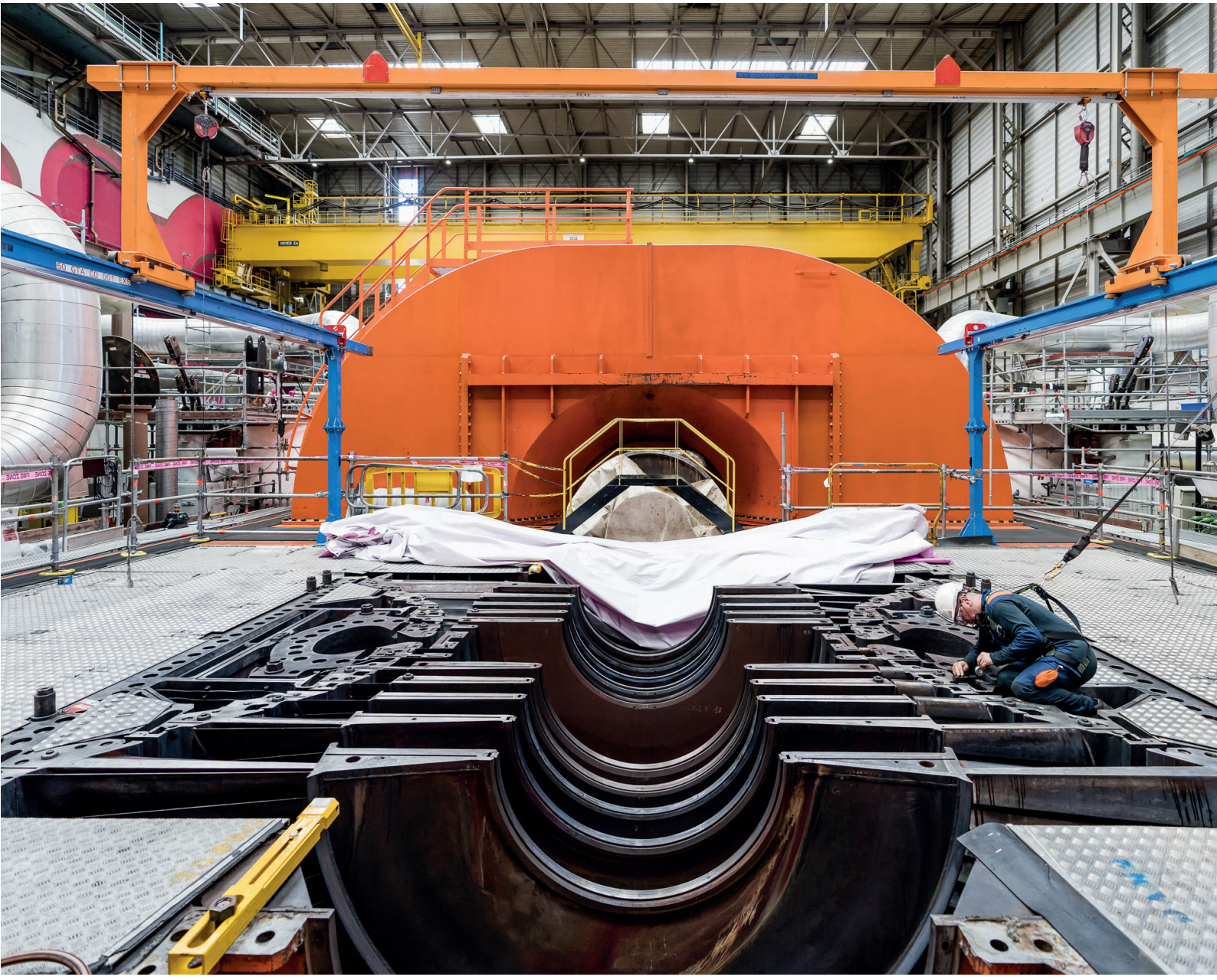


- Préfecture départementale
- Sous-préfecture
- Autre ville

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

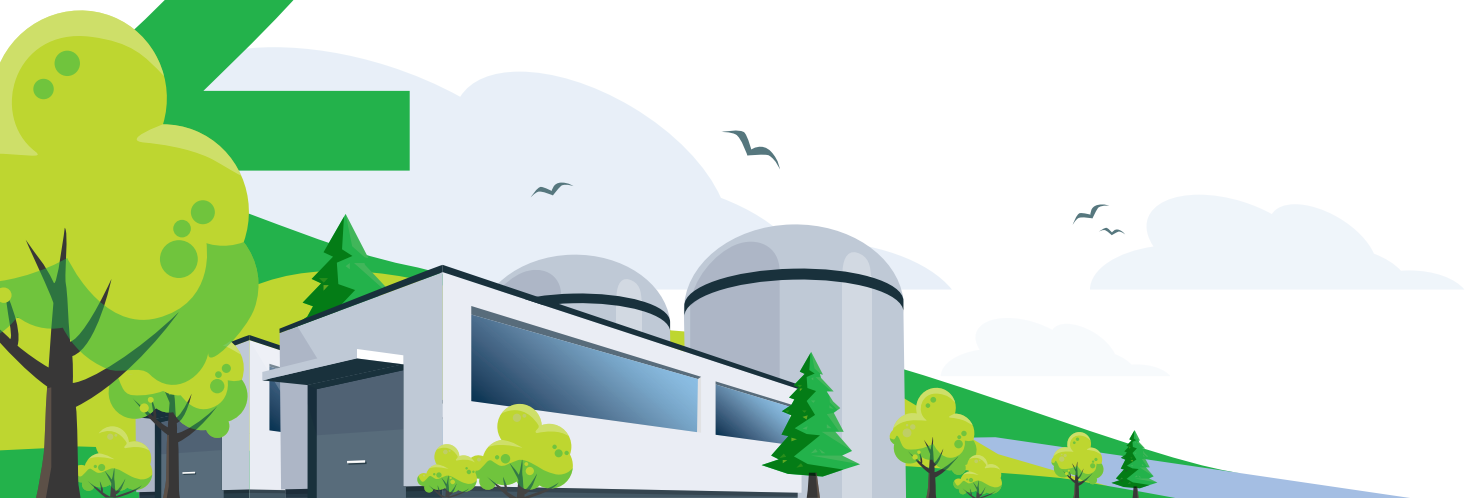
- deux unités de la filière à eau sous pression (REP) d'une puissance de 915 mégawatts électriques, refroidies chacune par l'eau du canal de dérivation du Rhône : Tricastin 1 et 2, mises en service en 1980. Ces deux réacteurs constituent l'installation nucléaire de base (INB) n° 87 ;
- deux unités de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



Travaux sur la turbine de l'unité 1, à l'arrêt pour sa visite décennale.

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 campagne 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 la sûreté nucléaire :

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

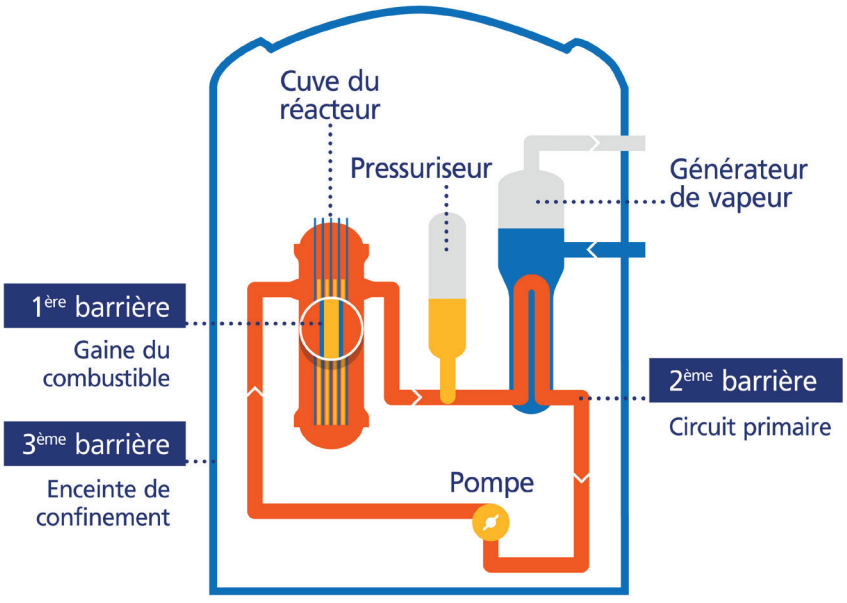
Ces « barrières de sûreté » sont des obstacles physiques à la dispersion des produits radioactifs dans l'environnement. Les sources des produits radioactifs ont des origines diverses, dont l'une d'elle est le combustible placé dans le cœur du réacteur. Les trois barrières physiques qui séparent le combustible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

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

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

CNPE
voir le glossaire p. 69

LES TROIS BARRIÈRES DE SÛRETÉ



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.

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.

SDIS
voir le glossaire p. 69

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.



Maintenance de la turbine de l'unité 1

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

DES RÈGLES D'EXPLOITATION STRICTES ET RIGOUREUSES :

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

- le **rapport de sûreté (RDS)** qui recense les risques auxquels l'installation peut exposer, directement ou indirectement, les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1, que la cause soit interne ou externe à l'installation ;
- les **règles générales d'exploitation (RGE)** qui précisent les spécifications techniques à respecter, les essais périodiques à effectuer et la conduite à tenir en cas d'incident ou d'accident. Elles tiennent compte de l'état de l'installation et 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.



Mise en place de la charpente métallique du DUS 4.

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 2019, le CNPE du Tricastin a enregistré 13 évènements incendie : 6 d'origine électrique, 3 d'origine mécanique et 4 liés aux facteurs humains. Les sapeurs-pompiers du SDIS 26 sont intervenus 5 fois sur ces évènements.

Les évènements incendie survenus sur le CNPE du Tricastin sont les suivants :

- 03/01/2019 : dégagement de fumée sur un outil de frettage sur le moteur ACO (poste d'eau) en salle des machines. Cet événement n'a pas nécessité l'action des secours externes.
- 15/02/2019 : dégagement de fumée sur une cellule électrique dans les locaux électriques. Cet événement n'a pas nécessité l'action des secours externes.
- 20/02/2019 : dégagement de fumée sur une pompe de refroidissement. Les secours externes du SDIS 26 sont intervenus.
- 16/05/2019 : dégagement de fumée sous un calorifuge. Les secours externes du SDIS 26 sont intervenus.
- 06/06/2019 : dégagement de fumée sur une pompe d'eau brute de la station de pompage. Cet événement n'a pas nécessité l'action des secours externes.
- 07/06/2019 : dégagement de fumée sur un tableau électrique. Cet événement n'a pas nécessité l'action des secours externes.
- 04/07/2019 : dégagement de fumée sur un coffret électrique mobile. Cet événement n'a pas nécessité l'appel des secours externes.
- 13/07/2019 : dégagement de fumée sur l'alimentation d'un tableau électrique. Cet événement n'a pas nécessité l'appel des secours externes.
- 13/07/2019 : dégagement de fumée sur un ventilateur. Les secours externes du SDIS 26 sont intervenus.
- 08/08/2019 : dégagement de fumée sur une résistance électrique d'un circuit de ventilation. Les secours externes du SDIS 26 sont intervenus.
- 10/08/2019 : combustion d'une bâche PVC d'un sas en contact avec un ventilateur. Cet événement n'a pas nécessité l'appel des secours externes.
- 25/09/2019 : dégagement de fumée sur un tableau électrique 380 V. Les secours externes du SDIS 26 sont intervenus.
- 07/11/2019 : dégagement de fumée dans les locaux électriques du sous-sol d'un bâtiment administratif. Cet événement n'a pas nécessité l'action des secours externes.

Ces événements n'ont eu aucun impact sur la sûreté des installations et sur l'environnement.

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

C'est dans ce cadre, que le CNPE 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 la centrale 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.

Quatre exercices à dimension départementale ont eu lieu sur les installations en 2019. Ils ont permis l'échanges de pratiques, de tester des scénarii incendie et de conforter les connaissances des organisations respectives entre les équipes EDF et celles du SDIS.

D'autre part, des sapeurs-pompiers, membres de l'Equipe départementale d'exploration longue durée sont venus reconnaitre des zones particulières de la centrale pouvant nécessiter leur intervention (galeries par exemple).

Le CNPE a initié et encadré 5 manœuvres à dimension réduite, impliquant l'engagement des moyens des sapeurs-pompiers des Centres d'incendie et de secours limitrophes. Les thématiques de ces manœuvres sont préalablement définies de manière commune.

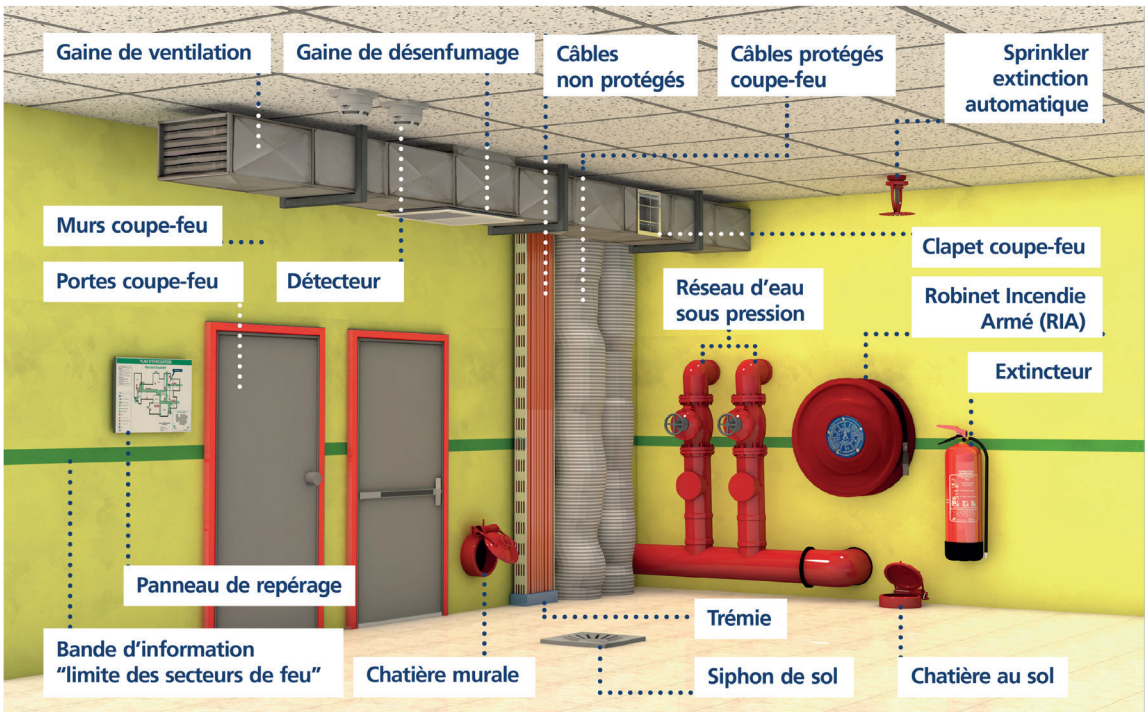
Deux journées d'immersion ont été organisées auxquelles 9 officiers, membres de la chaîne de commandement ont participé.

Deux visites des installations ont été organisées auxquelles 7 officiers, membres de la chaîne de commandement et 12 sapeurs-pompiers membres de la CMIR 26 (cellule mobile d'intervention radiologique) ont participé.

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

Le bilan des actions réalisées en 2019 et l'élaboration des axes de progression pour 2020 sont présentés lors de la réunion de bilan annuelle entre les responsables du SDIS 26 et l'équipe de Direction du CNPE.

MAÎTRISE DU RISQUE INCENDIE



2.2.3. LA MAÎTRISE DES RISQUES LIÉS À L'UTILISATION DES FLUIDES INDUSTRIELS

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

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

Trois produits sont plus particulièrement sensibles que d'autres à l'incendie et/ou l'explosion : l'hydrogène, l'acétylène et l'oxygène. Avant leur utilisation, ces trois gaz sont stockés dans des bonbonnes situées dans des zones de stockages appropriées.

Ainsi, les « parcs à gaz » construits à proximité et à l'extérieur 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.557-9 et suivants sur les équipements sous pression ;
  - le décret 2015-799 du 1er juillet 2015 relatif aux équipements sous pression,
  - l'arrêté du 20/11/2017 modifié relatif à l'exploitation des équipements sous pression,

- l'arrêté du 30 décembre 2015 relatif aux équipements sous pression nucléaires et l'arrêté du 10 novembre 1999 modifié, relatifs aux équipements sous pression nucléaires.

Entre 2000 et la fin de l'année 2006, date limite fixée aux exploitants pour respecter l'arrêté relatif à la réglementation technique générale destinée à prévenir et limiter les nuisances et les risques externes résultant de l'exploitation des INB, de nombreux et importants chantiers de mise en conformité ont été réalisés sur le parc nucléaire français.

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.

En novembre 2008, EDF a mené une revue technique globale sur la prévention du risque explosion pour dresser un état des lieux complet. Les conclusions ont été présentées à l'ASN en 2009. 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. La doctrine de maintenance a été révisée en 2011. 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 salle de commandes de l'unité 1 pendant son arrêt.

2.2.4. LES ÉVALUATIONS COMPLÉMENTAIRES DE SÛRETÉ SUITE À L'ACCIDENT DE FUKUSHIMA

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 ».**

ASN
NOYAU DUR
voir le glossaire p. 69

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-0285). 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-0405) 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 (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 sur un site de 6 réacteurs (opérationnelle depuis 2015) ;
- renforcer la robustesse aux situations de perte de sources électriques totale par la mise en place sur chaque réacteur d'un nouveau Diesel Ultime Secours (DUS) robuste aux agresseurs extrêmes ;
- 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 ;
- améliorer la gestion de crise notamment par la mise en place des nouveaux Centres de Crise Locaux (CCL) ;
- Renforcer et entrainer les équipes de conduite en quart.

Ce programme a consisté dans un premier temps à mettre en place un certain nombre de mesures à court terme.

Cette première phase s'est achevée en 2015 et a permis de déployer les moyens suivants :

- Groupe Electrogène de secours (complémentaire au turboalternateur de secours existant) pour assurer la réalimentation électrique de l'éclairage de secours de la salle de commande, du contrôle commande minimal ainsi que de la mesure 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 permettant de connecter des moyens mobiles d'alimentation en eau, air et électricité ;
- Augmentation de l'autonomie des batteries ;
- Fiabilisation de l'ouverture de soupapes du pressuriseur ;
- Moyens mobiles et leur stockage (pompes, flexibles, éclairages portatifs…) ;
- Renforcement au séisme des locaux de gestion de crise ;
- Nouveaux moyens de télécommunication de crise (téléphones satellite) ;
- Mise en place opérationnelle de la Force d'Action Rapide Nucléaire (300 personnes).

Ce programme est complété par la mise en œuvre de la phase 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).

Les Diesels d'ultime secours (DUS) :

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.



Mise en exploitation des DUS 1 et 2.

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 respecteront les échéances suivantes :

- SEG 2 sera mis en exploitation lors de la VD4 de la tranche 2, au premier semestre 2021
- SEG 3 et 4 seront mis en exploitation avant le 31 décembre 2021.

Mise en place du système d'alimentation en eau souterraine de l'unité 1.



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.

En complément de ces moyens « noyau dur », de nombreuses améliorations de robustesse, notamment vis-à-vis du risque sismique et des agressions climatiques, sont mises en œuvre lors des quatrièmes visites décennales. Ainsi, en 2019, sur Tricastin 1, l'intégration du REX Fukushima a donné lieu notamment à des améliorations sur :

- 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 de certaines zones de la station de pompage pour éviter tout risque de surverse et d'inondation
- 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.

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.

Téléchargez sur edf.fr la note d'information :
La prévention des risques sur les centrales nucléaires d'EDF.

2.2.5.
L'ORGANISATION DE LA CRISE

Pour faire face à des situations de crise ayant des conséquences potentielles ou réelles sur la sûreté nucléaire ou la sécurité classique, une organisation spécifique est définie pour le CNPE du Tricastin. Elle identifie les actions à mener et la responsabilité des parties prenantes. Validée par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) et le Haut Fonctionnaire de Défense et de Sécurité dans le cadre de leurs attributions réglementaires respectives, cette organisation est constituée du Plan d'urgence interne (PUI) et du Plan sûreté protection (PSP), applicables à l'intérieur du périmètre du CNPE en cohérence avec le Plan particulier d'intervention (PPI) de la préfecture de Tarn-et-Garonne. 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 Plan 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 nouveau référentiel, initié en 2008, 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'appuis et de mobilisation (PAM)** :
  - Gréement 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.

PUI
PPI
voir le glossaire p. 69

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

En 2019, sur l'ensemble des installations nucléaires de base du Tricastin, 7 exercices de crise mobilisant les personnels d'astreinte ont été effectués. Ces exercices demandent la participation totale ou partielle des équipes de crise et permettent de tester les dispositifs d'alerte, la gestion technique des situations de crise, les interactions entre les intervenants. Ils mettent également en avant la coordination des différents postes de commandement, la gestion anticipée des mesures et le gréement adapté des équipes.

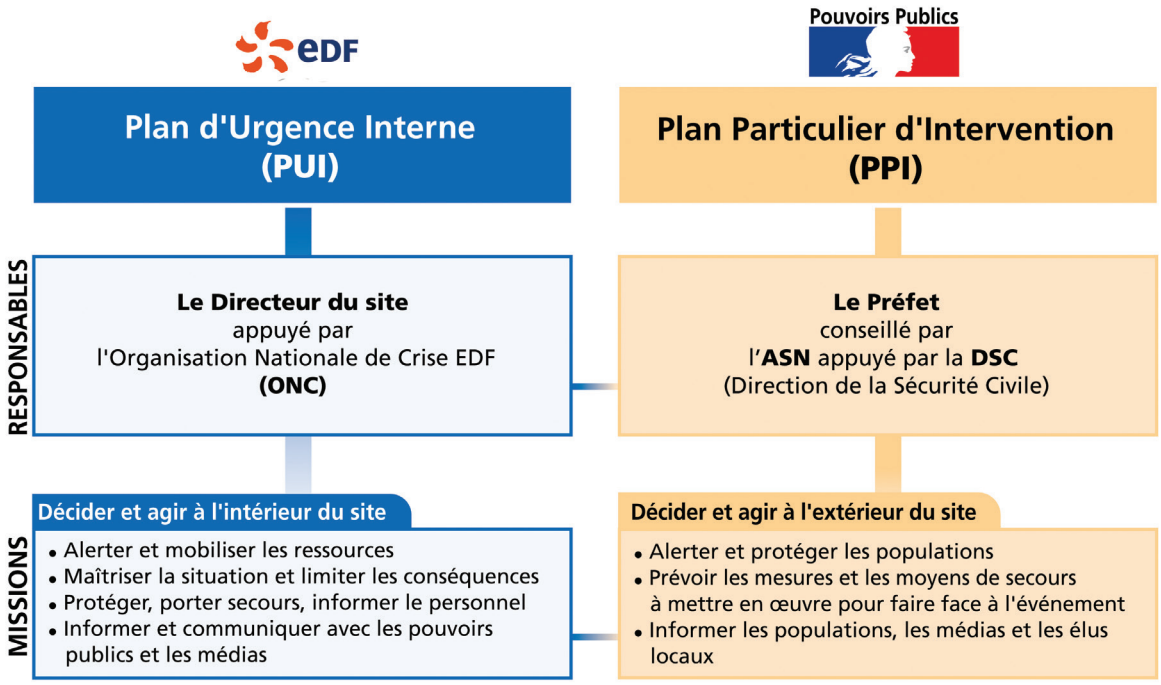
Certains scénarios se déroulent depuis le simulateur du CNPE, réplique à l'identique d'une salle de commande.

EXERCICES DE CRISE RÉALISÉS EN 2019

Date	Exercice
11/01/2019	PUI sûreté radiologique
22/03/2019	PSP sécuritaire
29/03/2019	PUI sûreté radiologique
17/05/2019	PUI sûreté radiologique avec le SDIS
27/05/2019	PUI secours aux victimes
15/10/2019	PUI national
06/12/2019	Plan sûreté protection
27/12/2019	Regroupement du Personnel

ORGANISATION DE CRISE NUCLÉAIRE

PUI ET PPI, ORGANISATION LOCALE DE CRISE



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 radioactifs (radionucléides) issus 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, tritium..), des produits d'activation (cobalt, manganèse, tritium, carbone 14...) mais aussi des substances chimiques telles que l'acide borique et le lithium. Ces effluents peuvent être recyclés.

Les effluents liquides aérés, usés 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.

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.

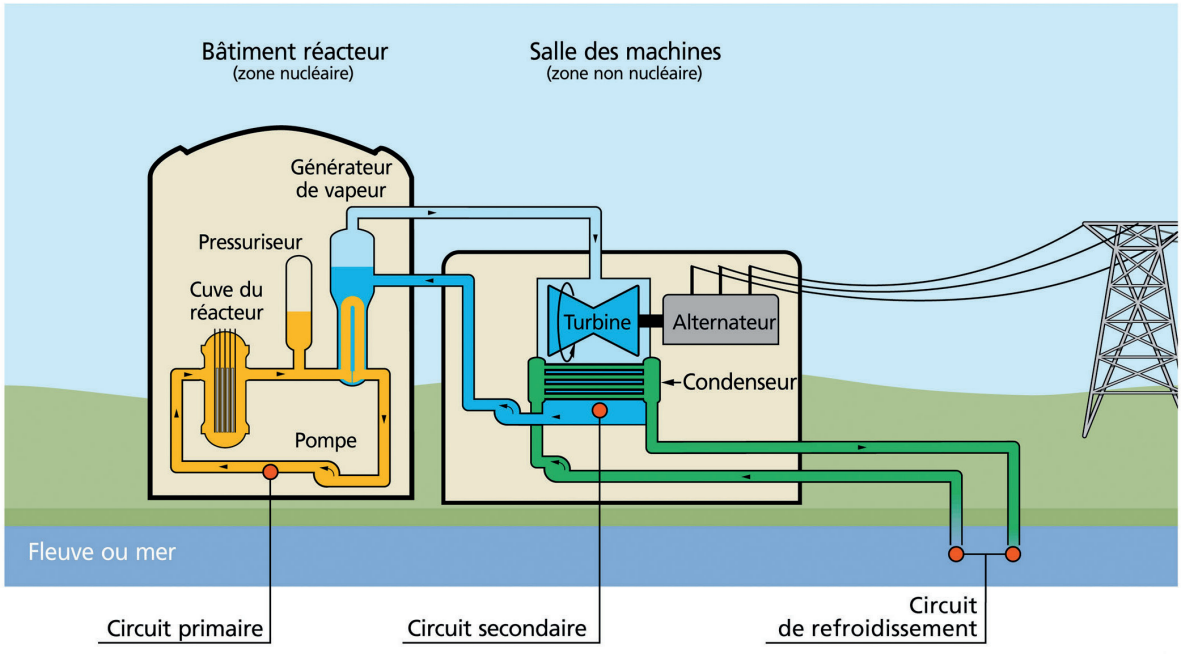
Compte tenu de la qualité des traitements, des confinements et des filtrations, seule une faible part des radionucléides contenus dans les effluents atteignent l'environnement.

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

CENTRALE NUCLÉAIRE SANS AÉRORÉFRIGÉRANT

LES REJETS RADIOACTIFS ET CHIMIQUES



contribuer à une exposition (externe et interne) de la population. L'impact dit « sanitaire » des rejets d'effluents radioactifs liquides et gazeux - auquel on préfèrera 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 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'absorbeur de neutrons grâce au bore qu'il contient. Cette propriété du bore permet de contrôler le taux de fission du combustible nucléaire et, par conséquent, la réactivité du cœur du réacteur ;
- la lithine (ou hydroxyde de lithium) pour maintenir le pH optimal de l'eau du circuit primaire ;
- l'hydrazine pour le conditionnement chimique de l'eau du circuit secondaire. Ce produit permet d'éliminer les traces d'oxygène, de limiter les phénomènes de corrosion et d'adapter le pH de l'eau du circuit secondaire. L'hydrazine est aussi utilisée avant la divergence des réacteurs pour évacuer une partie de l'oxygène dissous de l'eau du circuit primaire ;
- l'ethanolamine (qui a remplacé la morpholine en 2017), permet de protéger les matériels du circuit secondaire contre la corrosion ;
- le phosphate pour le conditionnement des circuits auxiliaires des circuits primaire et secondaire.
- les détergents utilisés pour le lavage du linge ou la décontamination de pièces.

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

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

- sodium ;
- chlorures ;
- sulfates ;
- fer.

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 aéroréfrigérants) 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 8 juillet 2008, autorisant EDF à procéder à des rejets d'effluent radioactifs liquides par les installations nucléaires de base de la centrale EDF 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.



Unité de déminéralisation de l'eau.

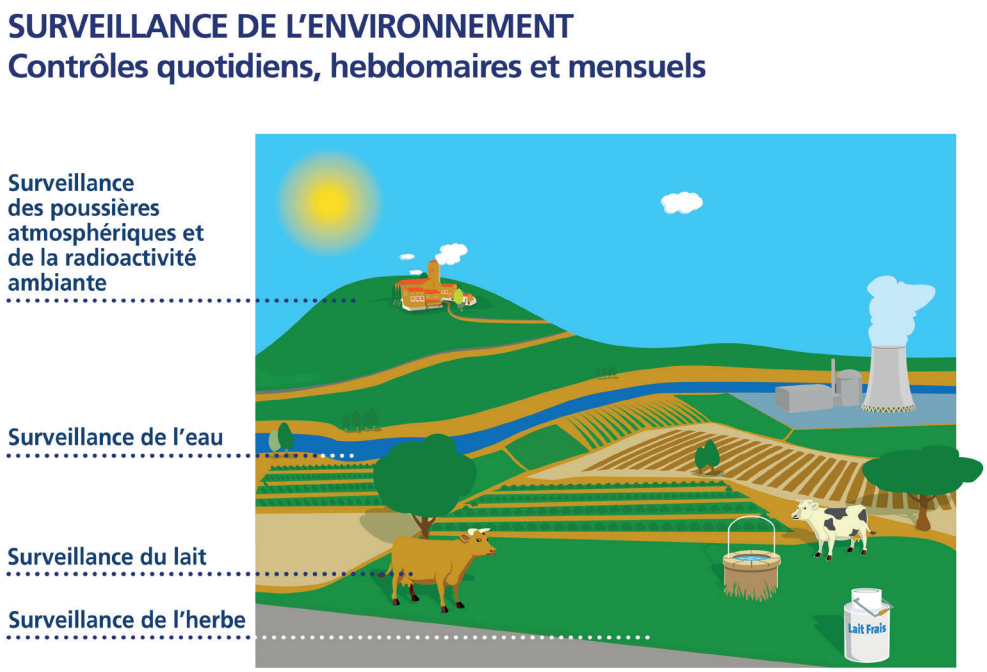
Leur maîtrise des événements susceptibles d'avoir un impact sur l'environnement repose sur une application stricte des règles de prévention (bonne gestion des effluents, de leur traitement, de leur entreposage, de leur surveillance avant rejet, etc.) et sur un système complet de surveillance de l'environnement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

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

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

SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT

CONTRÔLES QUOTIDIENS, HEBDOMADAIRES ET MENSUELS



UN BILAN RADIOÉCOLOGIQUE 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 radioécologique portant sur les écosystèmes terrestre et aquatique afin d'avoir une bonne connaissance de l'état radiologique de l'environnement de ses installations et surtout de l'évolution des niveaux de radioactivité tant naturelle qu'artificielle dans l'environnement de chacun de ses CNPE.

Ces études sont également complétées par des suivis hydrobiologique 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, environ 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 tous les résultats des analyses issues de la surveillance de la radioactivité de l'environnement sont exportés vers le site internet du réseau national de mesures où ils sont accessibles en libre accès au public.

Enfin, chaque année, la centrale nucléaire 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.

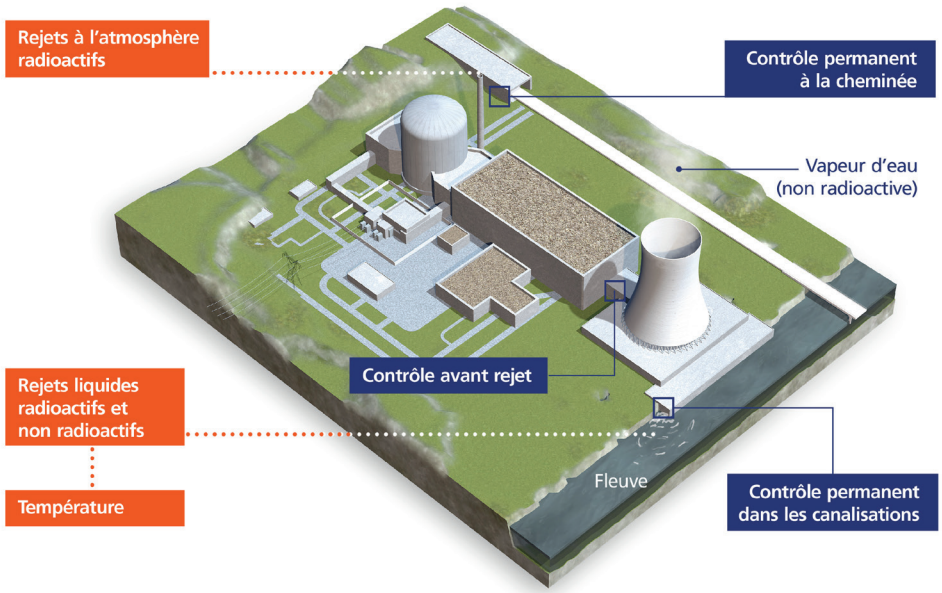
Le RNM a trois objectifs :

- proposer un portail Internet (www.mesure-radioactivité.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 par l'Autorité de sûreté nucléaire pour les mesures de radioactivité de l'environnement - portée détaillée de l'agrément disponible sur le site internet de l'Autorité de sûreté nucléaire. 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.

CONTRÔLE PERMANENT DES REJETS

PAR EDF ET PAR LES POUVOIRS PUBLICS



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 Donzere-Mondragon pour refroidir ses installations, sans tours aéroréfrigérantes.

Réduire l'impact du bruit

L'arrêté du 7 février 2012 fixe les règles générales applicables à toutes les phases du cycle de vie des installations nucléaire 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) de la centrale EDF 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 EDF du Tricastin permettent d'atteindre les objectifs fixés par l'article 4.3.5 de l'arrêté INB du 7 février 2012.

2.4 Les réexamens périodiques

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 58 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 4ième visite décennale, qui a mobilisé près de 5 000 intervenants d'EDF et 125 entreprises extérieures durant un peu plus de 6 mois. La visite décennale réalisée sur l'unité de production n°1 a permis également la réalisation de modifications demandés par les pouvoirs publics à la suite des événements de Fukushima. Celles-ci visent à renforcer la tenue sismique et aux aléas climatiques de grande ampleur (tempêtes, inondations, températures extrêmes) pour l'unité de production n°1 en tenant compte des critères majorés, nouvellement applicables dans les principes de dimensionnement des installations.

En s'appuyant sur les prescriptions des pouvoirs publics, après validation par l'Autorité de Sûreté Nucléaire, EDF a procédé au renforcement des alimentations électriques : mise en service des diesels d'ultime secours, ajout d'une voie d'alimentation électrique supplémentaire et de nouveaux modes de refroidissement des circuits à partir d'alimentations extérieures.

En parallèle, de nombreuses opérations de maintenance et de modernisation d'équipements, 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 (206 bars) à celle à laquelle il est soumis en fonctionnement (pression de service : 155 bars) pour tester sa résistance et son étanchéité
- lors de l'auscultation de la cuve par la Machine d'inspection en service (MIS), 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 à environ 5 fois la pression atmosphérique et en mesurant le niveau de pression sur 24 heures.

Un 4ème contrôle règlementaire d'importance a été réalisé et réussit sur la partie conventionnelle de l'installation : l'épreuve hydraulique du circuit secondaire.

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 - Îlot nucléaire », avec l'installation d'un aérotherme alimenté en eau glacée. L'objectif : réduire la température dans ces locaux en situation de canicule (Grand Chaud), par l'apport de l'équivalent de 30 kW en puissance froide pour obtenir une température maximale de l'ordre de 45 °C dans les locaux concernés.

Réalisation sur : l'unité 1 en 2018 – 2019 ; ces travaux seront 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.



Les compresseurs pour la réalisation de l'épreuve enceinte.

« 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 cours (2019-2020) pour l'unité 2 et programmés en 2020 - 2021 pour les unités 3 et 4.

« Améliorations du refroidissement des groupes diesels alternateurs LHP/LHQ par l'implantation de déflecteurs au niveau des aéroréfrigérants » : 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.

Réalisations entre 2019 et 2020 sur les quatre unités de production, compte tenu de deux diesels alternateurs (voies A et B) par unité et des contraintes d'exploitation qui y sont associées.

« 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 régulée 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 programmée en 2020 sur les unités 3 et 4. Le remplacement du turboalternateur sur l'unité de production par le raccordement au groupe diesel d'ultime secours ne nécessite plus la réalisation de la modification sur les unités de production n° 1 et 2.

« 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.

L'un des 2 tambours filtrants l'eau du canal de l'unité 1.



LES CONCLUSIONS DES RÉEXAMENS PÉRIODIQUES

Les articles L. 593-18 et L. 593-19 du code de l'environnement et l'article 24 du décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007 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 maitrise des risques et inconvénients que les installations présentent vis-à-vis des intérêts à protéger.

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

- de l'unité de production n° 1, rapport transmis le 14/02/2020 ;

- de l'unité de production n° 2, rapport transmis le 18/11/2011 ;

- de l'unité de production n° 3, rapport transmis le 05/03/2013 ;

- de l'unité de production n° 4, rapport transmis le 18/06/2015.

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

Ainsi, à l'issue de ces réexamens effectués à l'occasion de leur Visite Décennale (VD4 pour la tranche 1 et VD3 pour les tranches 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.

2.5 Les contrôles

2.5.1. LES CONTRÔLES INTERNES

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

Les acteurs du contrôle interne :

- l'Inspecteur général pour la sûreté nucléaire et la radioprotection et son équipe conseillent le Président d'EDF et lui apportent une appréciation globale sur la sûreté nucléaire au sein du groupe EDF. Chaque année, l'Inspection rédige un rapport mis en toute transparence à disposition du public, notamment sur le site Internet edf.fr ;
- la Division Production Nucléaire dispose pour sa part, d'une entité, l'Inspection Nucléaire, composée d'une quarantaine d'inspecteurs expérimentés, de haut niveau, qui s'assure du bon état de sûreté des centrales. Ils apportent des conseils sur les évolutions à mettre en œuvre pour toujours progresser. Ces inspecteurs réalisent en moyenne une soixantaine d'inspections par an, y compris dans les unités d'ingénierie nucléaire nationales ;
- chaque CNPE dispose de sa propre filière indépendante de contrôle. Le Directeur de la centrale s'appuie sur une mission Sûreté qualité. 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, les contrôles internes sont réalisés par les ingénieurs du service Sûreté Qualité. Cette équipe est composée de 19 agents : auditeurs, ingénieurs sûreté, ingénieurs en charge de la relation avec l'Autorité de Sûreté et ingénieurs radioprotection-environnement.

Leur mission première 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 du service d'exploitation des réacteurs nucléaires.

En parallèle à ces évaluations quotidiennes, ils réalisent un programme d'audits interne (dont les thèmes sont validés en début d'année mais ce programme reste évolutif en fonction de l'actualité de la centrale). Ce programme d'audits couvre les champs de la sûreté nucléaire, de la radioprotection, de l'environnement et du risque de cyber sécurité.

CONTRÔLE INTERNE

Présidence

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

Division Production Nucléaire DPN

- **Un directeur délégué Sûreté**
  - propose des objectifs de sûreté au directeur de la division nucléaire.

Inspection Nucléaire de la DPN

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

Direction de la centrale nucléaire

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

Service sûreté qualité et exploitants

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

En 2019 le service Sûreté Qualité a réalisé 140 audits internes (119 audits dits flashs : observations instantanées sur un thème précis et 21 audits qui se sont déroulés sur plusieurs mois).

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 Assesment Review Team - Revues d'évaluation de la sûreté en exploitation). La centrale du Tricastin a connu une revue de ce type en 2009, une Peer Review (revue de pairs) en 2017 et une « follow up » peer review en 2018 qui a permis aux experts de constater la prise en compte des recommandations émises lors de la « peer review » de 2017.

Les inspections de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN)

L'Autorité de sûreté nucléaire, au titre de sa mission, réalise un contrôle de l'exploitation des sites nucléaires, dont celui du Tricastin. Pour l'ensemble des installations du CNPE du Tricastin, en 2019, l'ASN a réalisé 35 inspections :

- 29 inspections pour la partie « réacteur à eau sous pression » : 12 inspections inopinées de chantiers, 14 inspections thématiques programmées et 3 inspections thématiques inopinées ;
- 6 inspections pour la partie « hors réacteur à eau sous pression » concernant les thèmes de l'environnement, des rejets, du transport, des déchets, de la fraude et du service d'inspection reconnu (SIR).

POUR LA PARTIE RÉACTEUR À EAU SOUS PRESSION

Sûreté nucléaire

Suite aux différentes visites de l'Autorité de sûreté nucléaire en 2019, l'ASN estime que les performances de la centrale EDF du Tricastin rejoignent globalement l'appréciation générale des performances que l'ASN porte sur EDF mais note qu'elles se sont toutefois détériorées lors de la phase de redémarrage du réacteur 1 à l'issue de la quatrième visite décennale.

L'ASN a noté comme points positifs, le pilotage de la maitrise des risques liés à l'incendie, la rigueur du Service d'Inspection reconnu (SIR) dans le suivi des interventions et dans la gestion des dossiers d'intervention, l'organisation satisfaisante du CNPE pour le suivi des ESPN, la réalisation des dossiers pour les travaux de renforcement de la digue en gravier.

En matière de sûreté nucléaire, l'ASN invite le site à poursuivre ses efforts en 2019 sur les thématiques :

- Maîtrise des arrêts pour maintenance programmée et renouvellement partiel du combustible
- Maîtrise du confinement liquide et des systèmes de traitement des effluents radioactifs.
- Amélioration de la culture de radioprotection.

AIEA
voir le glossaire p. 69

Risque incendie

L'ASN a tenu à souligner le pilotage satisfaisant de cette thématique et le suivi correct du plan de rigueur incendie.

Elle souligne également une amélioration de la gestion des charges calorifiques.

Elle note cependant de nombreux « dégagements de fumée » jusqu'à l'été 2019 et plus particulièrement sur des matériels électriques. L'ASN observe un suivi des moyens d'intervention et de lutte contre l'incendie perfectible et une gestion de la sectorisation insuffisante.

Risque Explosion

Non abordé par l'ASN

Environnement

Une inspection s'est tenue sur le site de Tricastin à la date du 05 juillet 2019. Cette inspection a permis de mettre en exergue que l'avancement des contrôles réalisés au titre de l'ECOT VD4 (examen de conformité des tranches) et l'organisation mise en place pour la gestion des risques non radiologiques étaient satisfaisants.

Les nombreux points relevés lors des inspections menées en 2019, montrent une réelle volonté du site de s'impliquer dans le thème de l'environnement et de s'approprier la réglementation environnementale.

Radioprotection des intervenants

L'ASN considère que les performances du CNPE sont en retrait par rapport à la moyenne nationale et nous demande d'engager rapidement une amélioration de notre culture de radioprotection. Elle note que l'année 2019 a été marquée par deux cas de contamination d'intervenants conduisant à une exposition cutanée supérieure au quart de la limite règlementaire annuelle.

Respect des engagements

Le 16 janvier 2019, l'ASN a réalisé une inspection sur la thématique « respect des engagements ».

L'inspection du 16/01/2019 a permis de mettre en évidence que l'organisation et les dispositions mise en œuvre sur le site pour respecter les engagements pris vis-à-vis de l'ASN, étaient satisfaisantes mais que les modes de preuves mériteraient d'être associés de manière plus pertinente aux différents engagements.



Un nouveau rotor a été mis en place sur le groupe turbo alternateur de l'unité de production n°1.

CONSTATS DE L'ASN

À l'issue de ces 35 inspections, l'ASN a établi :

- 212 demandes d'actions correctives,
- 76 demandes de compléments d'informations.

Date	Zone	Thème concerné
16/01/2019	En salle	Respect des engagements.
07/02/2019	Bâtiment réacteur 2	Accrochage d'un assemblage combustible aux structures internes supérieures de la cuve du réacteur N°2.
27/02/2019	Bâtiment des auxiliaires nucléaires /Bâtiment réacteur 2	Application de l'arrêté du 30 décembre 2015 relatif aux équipements sous pression nucléaires.
19/03/2019	Bâtiment combustible N°1	Vérification de la conformité des installations réalisée dans le cadre du quatrième réexamen périodique des réacteurs nucléaires de production d'électricité de 900 MWe.
26/03/2019 27/03/2019	Bâtiment des auxiliaires nucléaires / Bâtiment combustible 2 / Bâtiment réacteur 2	Chantiers sur l'arrêt pour maintenance de l'unité N°2.
15/04/2019 16/04/2019	Bâtiment des auxiliaires nucléaires / Bâtiment combustible 4 / Bâtiment réacteur 4	Chantiers sur l'arrêt pour simple rechargement de l'Unité N°4.
18/04/2019 19/04/2019	En salle	Accrochage d'un assemblage combustible aux structures internes supérieures de la cuve du réacteur 2.
07/05/2019 14/05/2019 15/05/2019	Bâtiment des auxiliaires nucléaires/ Salle des machines / Station de pompage	Modalités de vérification de la conformité et mise en œuvre des modifications hybrides.
27/05/2019	Station de pompage / Locaux électriques / Salle de commande	Agressions : inondation interne, inondation externe et grands vents.
11/06/2019	Bâtiment des auxiliaires nucléaires	Prévention des pollutions et maîtrise des nuisances – Exploitation d'une unité mobile de traitement des effluents primaires.
18/06/2019 19/06/2019	Diesel d'ultime secours / Locaux électriques	Gestion des écarts.
25/06/2019	En salle	Vérification de la conformité des installations, réalisée dans le cadre du 4ème réexamen périodique des réacteurs nucléaires de production d'électricité de 900 MWe.
26/06/2019 10/07/2019 25/07/2019 09/08/2019 01/10/2019	Bâtiment des auxiliaires nucléaires / Bâtiment réacteur 1 / Salle des machines / Locaux électriques / Extérieur station de pompage	Chantiers sur la visite décennale de l'Unité N°1.
05/07/2019	Station de déminéralisation Parc à gaz Aire TFA	Environnement.
08/07/2019 09/07/2019	Locaux électriques / Bâtiment réacteur / Bâtiment combustible 1 / Bâtiment réacteur 1	Maîtrise des risques liés à l'incendie.
24/07/2019	En salle	réactive relative à la mise à l'arrêt du réacteur 2.

Date	Zone	Thème concerné
31/07/2019	Salle de commande 4 / Locaux électriques / Bâtiment des auxiliaires nucléaires	Conduite des réacteurs en situations d'accident.
11/09/2019	Bâtiment des auxiliaires nucléaires / Bâtiment réacteur 2	suivi en service des des équipements sous-pression (ESPN), du circuit primaire principal (CPP).
12/09/2019	Bâtiment réacteur 1 / Bâtiment des auxiliaires nucléaires	Epreuve hydraulique du circuit primaire principal du réacteur n°1.
16/09/2019	Salles de commande unités 3 et 4	Conduite normale des réacteurs.
24/09/2019	En salle	Prélèvements d'eau et rejets d'effluents, surveillance des rejets et de l'environnement – Maîtrise des rejets d'effluents liquides en situation d'étiage.
04/10/2019	Bâtiment combustible 3, extérieur	Transport de substances radioactives.
14/10/2019	Salle des machines	Surveillance du service inspection reconnu.
22/10/2019	En salle	Contrôle des actions de prévention des fraudes.
29/10/2019	Bâtiment des auxiliaires nucléaires, Bâtiment combustible 1, Bâtiment réacteur 1	gestion des écarts lors de la 4ème visite décennale du réacteur 1.
04/11/2019	Bâtiment conditionnement, aire TFA, aire expédition	Gestion des déchets.
05/11/2019	En salle	Tricastin 1, état de l'intégration des modifications liées au 4ème réexamen périodique et conformité au référentiel applicable.
02/12/2019 03/12/2019	En salle et local archive	Suivi en service des équipements sous pression du circuit primaire principal et des circuits secondaires principaux - Comptabilisation des situations.

2.6 Les actions d'amélioration

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, 113 000 heures de formation ont été dispensées aux personnes en 2019. Ces formations sont réalisées dans les domaines suivants : exploitation des installations de production, santé, sécurité et prévention, incendie, maintenance des installations de production, management, systèmes d'information, informatique et télécom et compétences transverses (langues,

management, développement personnel, communication, achats, etc.).

Par ailleurs, comme chaque centre de production nucléaire, le CNPE du Tricastin est doté d'un simulateur, réplique à l'identique d'une salle de commande. Il est complété par un simulateur numérique utilisé lors de formations spécifiques à certaines phases d'exploitation. Ces simulateurs sont utilisés pour les formations initiales et de maintien des compétences (des futurs opérateurs, ingénieurs sûreté, chefs d'exploitation), l'entraînement, la mise en situation et le perfectionnement des équipes de conduite, des ingénieurs sûreté et des automaticiens. En 2019, 43 500 heures de formation ont été réalisées pour le domaine de compétences « process » nucléaire y compris sur ces simulateurs.

Le CNPE du Tricastin dispose d'un « campus formation » qui comprend un bâtiment de 4000m² dédiés à la formation avec des salles de cours, un « chantier école » et un « espace maquettes ».

Le chantier école est une 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 12 640 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.

L'espace maquettes permet aux salariés (EDF et prestataires) de se former et de s'entraîner à des gestes spécifiques avec des maquettes conformes à la réalité avant des activités sensibles de maintenance ou d'exploitation. Cet espace est équipé de 80 maquettes. Elles couvrent de nombreux domaines de compétences : chimie, robinetterie, machines tournantes, électricité, automatismes, essais et conduite des installations. En 2019, 5874 heures de formation réactives ou d'entraînements ont été réalisées sur ces maquettes, dont 41 % par des salariés EDF.

Parmi les autres formations dispensées, 6 500 heures de formation « sûreté qualité » et « analyse des risques » ont été réalisées en 2019, contribuant au renouvellement des habilitations sûreté nucléaire des salariés des sites.

Dans le cadre du renouvellement des compétences, 19 embauches ont été réalisées en 2019 (dont 5 Conduite, 9 Maintenance). Il n'y a pas eu d'embauche de travailleur RQTH (Reconnaissance qualité travailleur handicapé) ; le site compte 80 alternants, parmi lesquels 68 apprentis et 12 contrats de professionnalisation. Une centaine de tuteurs (dont 76 identifiés dans le cadre de l'alternance) ont été missionnés pour accompagner ces nouveaux arrivants sur le site (nouvel embauché, apprenti, salarié muté sur le site, salarié en reconversion).

Depuis 2010, 526 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 2019

En 2019, 2 procédures administratives ont été engagées par le CNPE de Tricastin. Un dossier d'adjonction d'équipements nécessaires temporaires (rubrique 2910) dans le cadre de l'épreuve enceinte de la tranche 1 (VD4) et un dossier de « Porter à Connaissance » au titre de l'article R593-40 du Code de l'Environnement, proposant des modifications de prescriptions réglementant les prélèvements d'eau et les rejets du CNPE.

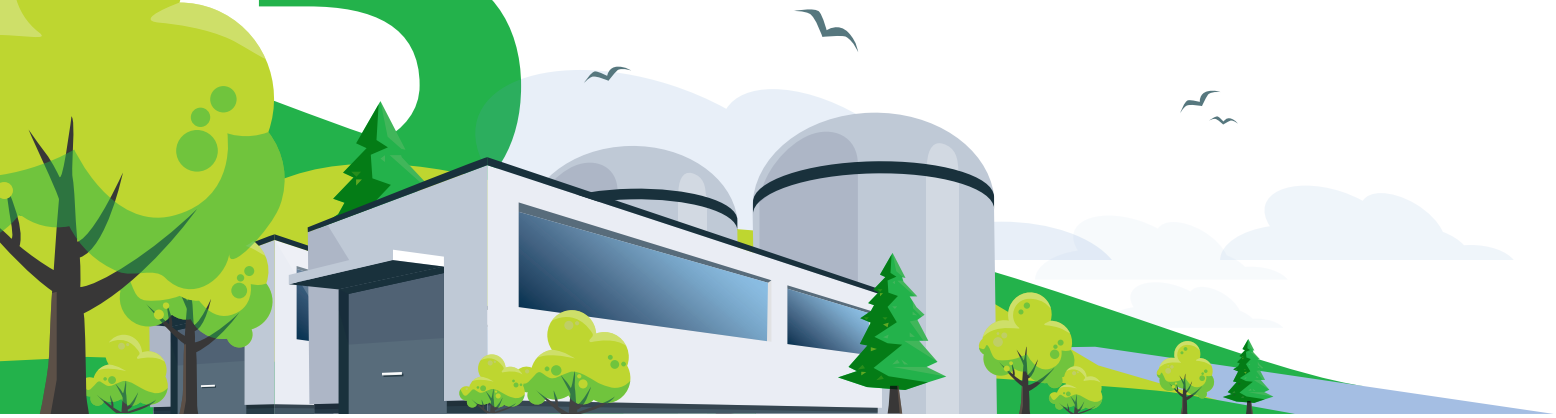
En 2019, le CNPE a engagé les procédures administratives suivantes :

- Demande d'autorisation déposée le 28 juin 2019 pour 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.

- Demande d'autorisation déposée le 12 Avril 2019 pour modification des prescriptions relatives à l'aire d'entreposage des déchets de très faible activité (TFA) N3. 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.

ALARA
voir le glossaire p. 69

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

Téléchargez sur edf.fr la note d'information : La prévention des risques sur les centrales nucléaires d'EDF.

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 :

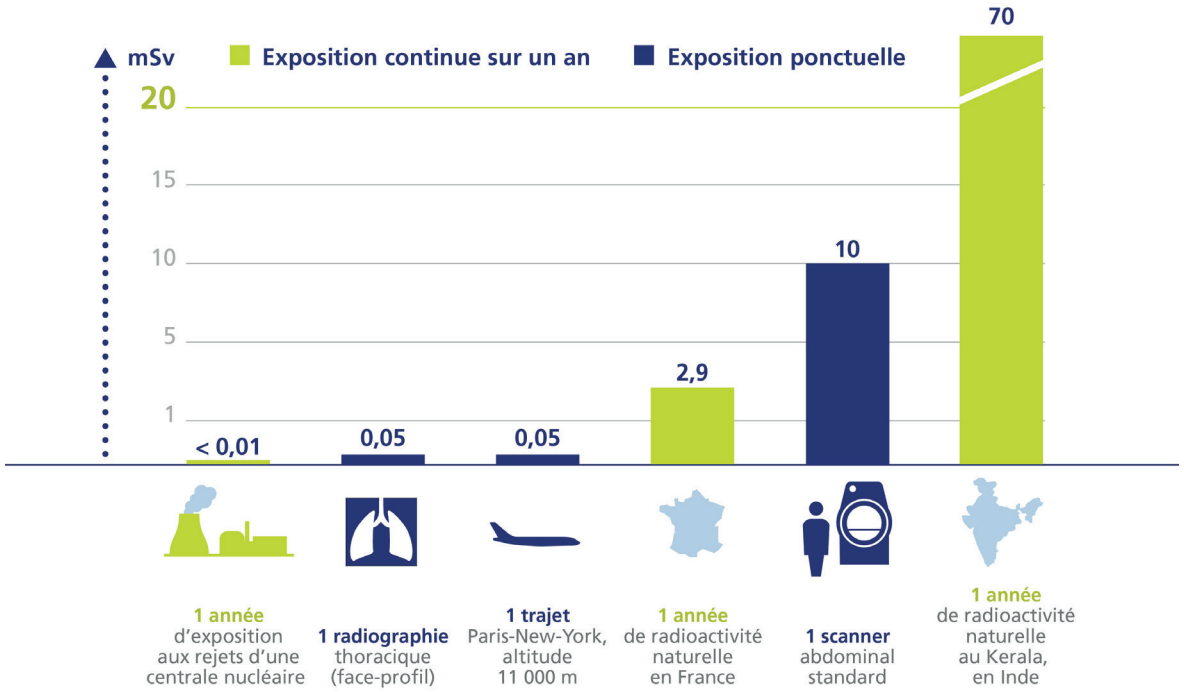
- le service de prévention des risques (SPR), service compétent en radioprotection au sens de la réglementation, et à ce titre distinct des services opérationnels et de production ;
- le service de santé au travail (SST), qui assure le suivi médical particulier des salariés travaillant en milieu radiologique ;
- 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.

SEUILS RÉGLEMENTAIRES

ECHELLE DES EXPOSITIONS dues aux rayonnements ionisants



LES RÉSULTATS DE DOSIMÉTRIE 2019 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.

Pour les 4 réacteurs en fonctionnement, la dosimétrie collective a été de 5,097 H.Sv en 2019, dont 3,003 H.Sv sur la visite décennale de l'unité N°1 (soit 1,274 H.Sv /tranche).

Téléchargez sur edf.fr la note d'information La protection des travailleurs en zone nucléaire : une priorité absolue

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 le décret du 31 mars 2003, 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%, alors même que le nombre d'heures passées en zone contrôlée a augmenté de 51 %.

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 confirme ce constat avec l'enregistrement du plus haut historique du nombre d'heures travaillées en zone contrôlée : 7,3 millions d'heures.

Plus précisément, en 2019, année de la première VD4 du Parc EDF, l'augmentation des doses collective et moyenne individuelle s'observe dans la même proportion que celle de la volumétrie de travaux : le nombre d'heures travaillées en zone contrôlée, passé de 6,6 millions d'heures en 2018 à 7,3 millions d'heures en 2019, a augmenté d'environ 11% ; la dose collective a augmenté de 11% dans le même temps et la dose moyenne individuelle de 7%, passant respectivement à 0,74 H.Sv par réacteur, et 0,96 mSv/an (contre 0,67 H.Sv par réacteur et 0,90 mSv/an en 2018). L'objectif 2019 de dose collective pour le parc nucléaire français, qui était fixé à 0,70 H.Sv par réacteur, en cohérence avec le programme initial de maintenance, est légèrement dépassé (+ 6%).

Malgré le dépassement de l'objectif de dose collective, 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 ne dépasse 16 mSv cumulés sur 12 mois. De façon plus notable, en 2019, on a constaté que la dose de 14 mSv sur 12 mois glissants a été dépassé une seule fois en tout début d'année par 1 intervenant, et ne l'a plus été sur le reste de l'année.

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.


EDF
CORNILLAC Maëva
TAILLE 2

4 LES INCIDENTS ET ACCIDENTS SURVENUS SUR LES INSTALLATIONS EN 2019



EDF met en application l'Echelle 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 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.

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

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

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

ECHELLE INES

Echelle internationale des événements nucléaires



aux installations nucléaires de base et aux transport de matières radioactives.

LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS DE NIVEAU 0 ET 1

En 2019, pour l'ensemble de ces installations nucléaires de base, la centrale du Tricastin a déclaré 68 événements significatifs :

- 52 pour la sûreté ;
- 9 pour la radioprotection ;
- 6 pour l'environnement
- 1 pour le transport.

En 2019 :

→ 8 événements significatifs de sûreté génériques (communs à plusieurs unités du parc de production) de niveau 1 et 2 de niveau 2 ont été déclarés à l'échelle du parc.

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

→ Aucun événement significatif générique transport de niveau 1 et plus n'a été déclaré.

→ Aucun événement significatif générique pour l'environnement n'a été déclaré..

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

6 événement(s) de niveau 1 ont été déclarés en 2019 auxquels s'ajoutent 6 évènements génériques de niveau 1 communs à plusieurs unités du parc nucléaire d'EDF, dont 3 événements génériques antérieurs à 2019 reclassés ou déclarés en niveau 1.

Ces évènements 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 2019

INB	Date de déclaration	Date de l'événement	Evénements	Actions correctrices
87	05/02/2019	03/02/2019	Accrochage d'un élément combustible aux éléments internes supérieurs sur l'unité de production N°2 L'unité de production n°2 de la centrale nucléaire du Tricastin est en arrêt depuis le 26 janvier 2019 pour effectuer des opérations de maintenance et renouveler une partie du combustible dans le cadre d'une visite partielle des installations. Le 3 février à 02H30 du matin, après les opérations d'ouverture de la cuve du réacteur, en vue de procéder aux opérations de déchargement du combustible, les équipes ont retiré le système de maintien des assemblages appelé « éléments internes supérieurs ». Lors de la levée de ces éléments, les intervenants ont constaté, dans le cadre de leur procédure de surveillance, qu'un des 157 assemblages combustible était resté accroché au système de maintien. Les mesures mises en place (à la suite du retour d'expérience effectué après des événements identiques) ont permis d'identifier rapidement l'anomalie et de prendre immédiatement les dispositions nécessaires. Dès la détection de cet écart, les opérations de maintenance ont été suspendues au sein du bâtiment pour permettre la résolution de ce problème technique. Le bâtiment réacteur a été fermé de façon préventive. L'assemblage est positionné dans la cuve de la piscine du réacteur qui est remplie d'eau borée. Une hauteur de 9 mètres d'eau recouvre l'assemblage combustible. Les équipes d'experts de la centrale travaillent avec les équipes nationales d'ingénierie d'EDF pour décrocher l'élément combustible puis effectuer son transfert.	Sensibilisation des chefs de chargement à la mesure des jeux avec l'appui de l'UNIE (unité d'ingénierie d'EDF). Amélioration de la qualité des images des inspections télévisuelles (ITV) des jeux inter assemblages afin de sécuriser la lecture des jeux, par : • le respect des conditions d'intervention à chaque prise de poste. • l'imposition d'un arrêt à chaque intersection d'assemblages. • l'intégration d'un point d'arrêt dans le Document de spécification d'interface (DSI), validant une qualité d'image conforme à l'attendu.Vérification du réglage de l'éclairage dans le bâtiment réacteur et le bâtiment combustible permettant de réaliser des ITV des jeux inter-assemblages de qualité. En cas d'identification d'un marquage sur la plaque supérieure de l'assemblage (trou S), réalisation d'un double contrôle par un 2ème chargé d'affaires combustible, pour se prononcer sur la possibilité ou non de recharger l'assemblage.

INB	Date de déclaration	Date de l'événement	Evénements	Actions correctrices
				Création d'une photothèque de référence pour illustrer les critères d'acceptabilité de la qualité des images des ITV des trous S Sensibilisation de tous les intervenants sur les critères d'acceptabilité des défauts sur les trous S des assemblages. Réalisation d'une analyse dite de « 2ème niveau » du déchargement pour identifier des signaux pouvant remettre en cause le rechargement d'un assemblage. Les trames des réunions préalables au déchargement / rechargement comprennent un point sur l'importance de : • la codification des aléas rencontrés, • la qualité de renseignement du cahier de quart, • la remontée des informations liées aux éventuelles difficultés de manutention d'un assemblage combustible. Capitalisation du retour d'expérience « combustible » lors de chaque arrêt de tranche et intégration des points majeurs dans l'analyse de risques des projets d'arrêt pour maintenance à venir. Dans le cadre d'un partage d'expérience « combustible » en présence des chefs de chargement des sites du Parc nucléaire, un rappel a été fait sur l'importance de consigner sur les cahiers de quart (après analyse), les difficultés éventuelles de la machine de chargement ou les difficultés liées à la manutention des assemblages combustibles.

INB	Date de déclaration	Date de l'événement	Evénements	Actions correctrices
87 et 88 Générique	06/02/2019		**Déclaration d'un événement significatif générique de niveau 1 (échelle INES) concernant le défaut de robustesse au séisme de vannes** A la centrale de Chinon sur le réacteur n°2, lors d'activités de maintenance sur des vannes du système de ventilation de l'enceinte du bâtiment réacteur, un intervenant a constaté que l'intensité du serrage des goujons n'est pas conforme à l'attendu. En effet, pour ces matériels, il convient de respecter la relation entre la matière utilisée (acier noir ou acier inoxydable) et l'intensité de serrage. Après des analyses approfondies, la centrale de Chinon met en évidence que l'intensité de serrage utilisée était celle pour l'acier noir, non conforme à la matière utilisée (acier inoxydable). Cette non-conformité de serrage étant susceptible d'engendrer une détérioration de la structure du métal, la manœuvrabilité de ces vannes depuis la salle de commande ne serait potentiellement pas garantie en cas de séisme d'intensité SMHV*. Dès qu'un écart sur l'une des unités du parc est constaté, EDF étend les analyses à l'ensemble des matériels concernés et installés dans les centrales. Ainsi, des analyses ont été menées pour toutes les centrales du parc en exploitation. Pour l'ensemble des centrales, excepté celles de Bugey et Fessenheim, il s'est avéré que cette non-conformité ne peut être exclue pour les vannes du système de ventilation, mais également pour les vannes du système de surveillance atmosphérique de l'enceinte du bâtiment réacteur. Les goujons des centrales concernées seront remplacés par des goujons en acier noir serrés avec l'intensité prescrite. Cet événement n'a eu aucune conséquence réelle sur la sûreté des installations. En cas de séisme, la sûreté du réacteur serait également garantie. Cet événement représente cependant un potentiel défaut de robustesse au séisme de ces vannes pour lequel EDF a déclaré à l'Autorité de sûreté nucléaire le 11 février 2019 un événement significatif de sûreté dit « générique », car commun à plusieurs unités de production**, au niveau 1 de l'échelle INES, échelle internationale de classement des événements nucléaires qui en compte 7. ** 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.* ***Concerne tous les réacteurs, excepté ceux de Bugey et Fessenheim*	Pour l'ensemble des centrales, excepté celles de Bugey et Fessenheim, il s'est avéré que cette non-conformité ne peut être exclue pour les vannes du système de ventilation, et pour les vannes du système de surveillance atmosphérique de l'enceinte du bâtiment réacteur. Les goujons des vannes concernées sont remplacés par des goujons en acier noir serrés avec l'intensité prescrite.

INB	Date de déclaration	Date de l'événement	Evénements	Actions correctrices
87 et 88	12/03/2019 Reclasse-ment le 10/04/2019	Date de détection de l'évè-nement : 08/03/2019	**Reclassement au niveau 1 d'un évé-nement significatif sûreté concernant des siphons de sols dans les bâtiments électriques.** Le 8 mars 2019, lors d'une visite de contrôle des bâtiments électriques des unités n°1 et 2 (partie non nucléaire des installations), les équipes EDF constatent l'absence d'eau dans 13 siphons de sol assurant une fonction de protection vis-à-vis du risque incendie. Les siphons de sol concernés sont immédiate-ment remplis d'eau et un contrôle est réalisé dans les bâtiments électriques des unités n°3 et 4. Lors de ce contrôle, les intervenants constatent que 21 siphons de sol sont secs. Ils sont immédiatement remis en conformité. Compte-tenu de l'architecture des réseaux cet événement n'a eu aucune conséquence sur la sûreté des installations. Il a été déclaré le 12 mars 2019 à l'Autorité de sûreté au niveau 0 de l'échelle INES, qui en compte 7. L'analyse de l'événement a mis en lumière qu'une erreur dans la procédure transmise en 2007 au service chargé de contrôler les si-phons de sol est à l'origine de cet événement. En raison du délai de détection de l'anomalie documentaire, la Direction de la centrale a reclassé cet événement le 10 avril 2019 au niveau 1 de l'échelle INES, qui en compte 7.	Mise à jour des ordres de travaux (OT) « modèle » pour contrôle exhaustif de la garde d'eau des si-phons de sol à fréquence adaptée. Mise à jour des gammes de contrôles des siphons de sol en intégrant l'ensemble des siphons requis au titre de la prévention incendie et la vérification de la réfé-rence et de l'indice des gammes ECT. Mise à jour exhaustive des gammes de contrôle annuel des siphons de sol. Le donneur d'ordre de la prestation de contrôle de la garde d'eau sera destinataire des gammes lors de chaque montée d'indice. Ajout d'un mode opéra-toire déclinant les spécifi-cations de contrôle dans les gammes associées. Renforcement de la sur-veillance du prestataire en charge du contrôle annuel des siphons de sol. Création d'un support de causerie à l'attention des intervenants, sur le rôle de sectorisation des siphons de sol.
88 Générique	Déclaration initiale le 20/06/2017 Reclas-sement 18/03/2019		**Déclaration d'un événement significatif générique de niveau 1 sur la tenue au séisme des ancrages des diesels** cas de perte des alimentations électriques extérieures, les diesels de secours fournissent l'électricité nécessaire aux matériels de sûre-té d'un réacteur. Le 20 juin 2017, EDF a déclaré à l'Autorité de sûreté nucléaire un Événement significatif de sûreté «générique» de niveau 2 concer-nant le sous-dimensionnement des ancrages de certaines structures métalliques des die-sels de secours des centrales de 1300 MW en cas de séisme d'intensité SMHV**. Le 13 octobre 2017, EDF a déclaré à l'Au-torité de sûreté nucléaire (ASN), une mise à jour de l'événement significatif de sûreté «générique» de niveau 2 du 20 juin 2017, pour intégrer les unités de production n°2 et n°5 de Bugey et n°1 et n°2 de Fessenheim.	L'ensemble des écarts ont été traités, les installa-tions sont conformes.

INB	Date de déclaration	Date de l'événement	Evénements	Actions correctrices
			Le 8 janvier 2018, EDF a déclaré à l'ASN une mise à jour de cet événement significatif de sûreté «générique» de niveau 2, pour intégrer les unités de production n°3 et 4 de Bugey. Au cours de l'année 2018, pour toutes les centrales, EDF a effectué des contrôles complémentaires sur les ancrages et structures de supportage des matériels nécessaires au bon fonctionnement des diesels. Ceci a conduit EDF à mettre en lumière que les défauts sur certains matériels étaient susceptibles d'affecter leur tenue au séisme d'intensité SMHV : - Sur les deux voies diesels simultanément pour les réacteurs 1 et 2 de Blayais, le réacteur 2 de Chinon, les six réacteurs de Gravelines, les deux réacteurs de Saint-Laurent-des-Eaux, les deux réacteurs de Flamanville, les quatre réacteurs de Paluel et les deux réacteurs de Saint Alban. - Sur une seule voie diesel pour les réacteurs 3 et 4 de Blayais, les réacteurs 1 et 3 de Chinon, le réacteur 2 de Dampierre, le réacteur 3 de Tricastin, les deux réacteurs de Belleville sur Loire et le réacteur 2 de Nogent sur Seine. Aucun écart n'a été constaté sur les autres réacteurs. En fonction de matériels auxiliaires concernés par ces défauts d'ancrages, la probabilité de perte complète des diesels n'est pas la même. Cet ESS est reclassé au niveau 1 de l'échelle INES pour les réacteurs n°3 et 4 de Blayais, n°1 et 3 de Chinon, n°2 de Dampierre et n°3 de Tricastin. Les autres réacteurs en écart ont déjà été déclarés dans les précédentes déclarations au niveau correspondant. L'ensemble de ces écarts ont été traités, les installations sont conformes.	
88 Générique	06/05/19	Fin 2018	**Traitement d'un événement significatif de niveau 1 sur l'échelle INES relatif à la potentielle non tenue au séisme de flexibles de diesels de secours.** Chaque centrale nucléaire est équipée de deux groupes électrogènes de secours à moteur diesel. En cas de perte des deux sources électriques externes, ces groupes permettent d'alimenter en électricité et assurer le fonctionnement des systèmes de sauvegarde qui seraient mis en œuvre en cas d'accident. Ces groupes sont redondants, situés sur deux voies indépendantes (A et B) séparées physiquement l'une de l'autre.	un programme de contrôles a été déployé pour tous les réacteurs du parc nucléaire en exploitation. Chaque constat a été aussitôt traité. Les défauts ont été traités par des interventions permettant de retrouver une distance suffisante entre les composants qui pouvaient entrer en interaction en cas de séisme.

INB	Date de déclaration	Date de l'événement	Evénements	Actions correctrices
			En cas d'accident, un seul groupe électrogène est suffisant pour assurer l'alimentation des matériels de sauvegarde du réacteur. Ces diesels de secours sont posés sur des dalles suspendues. Certains éléments de ces diesels sont flexibles et rattachés au génie civil. Ces éléments véhiculent l'eau, l'huile, le carburant et l'air nécessaires au bon fonctionnement du diesel. Fin 2018, la centrale du Tricastin a mis en évidence un risque d'interaction de certaines parties solidaires des diesels (flexibles) avec le génie civil ou avec des parties fixées à celui-ci. Cette situation pourrait, potentiellement, remettre en cause leur bonne tenue en cas de séisme SMS, voire SMHV pour certains d'entre eux*. Suite à ce constat, un programme de contrôles a été déployé pour tous les réacteurs du parc nucléaire en exploitation. Selon le nombre de voies concernées, la nature du génie civil environnant et le niveau de séisme considéré (SMHV ou SMS), le risque en cas de séisme n'est pas le même pour tous les réacteurs. Par ailleurs, même si un constat a été identifié, il n'est pas certain que les flexibles seraient inopérants. Ces matériels sont en effet armés et intrinsèquement robustes. Une perte de fonctionnalité temporaire serait sans incidence. Toutefois, par prudence et de manière très pénalisante, cette déclaration considère la perte effective et définitive de la fonction de chaque flexible pour chaque cas d'interaction possible entre ce flexible et la structure fixe environnante. Chaque constat a été aussitôt traité, à l'exception de ceux présents sur la voie A du réacteur n°4 de Paluel, actuellement à l'arrêt. Ceux-ci seront traités avant le redémarrage du réacteur. Les défauts ont été traités par des interventions permettant de retrouver une distance suffisante entre les composants qui pouvaient entrer en interaction en cas de séisme. Le 6 mai 2019, à défaut d'avoir pu démontrer le maintien du bon fonctionnement de ces flexibles en cas de séisme de niveau SMHV sur les deux diesels de secours, EDF a déclaré à l'Autorité de sûreté nucléaire un événement significatif générique au niveau 2 de l'échelle INES pour les réacteurs de Gravelines, de Paluel et de Civaux. Les constats identifiés ont également conduit à déclarer un événement significatif générique : - classé au niveau 1 de l'échelle INES pour les réacteurs de Cruas, Nogent sur Seine et le réacteur n°3 de Tricastin.	

INB	Date de déclaration	Date de l'événement	Evénements	Actions correctrices
			Pour ces réacteurs, EDF a démontré qu'au moins un des deux diesels resterait fonctionnel en cas de séisme de niveau SMHV. - classé au niveau 0 sous l'échelle INES pour les réacteurs de Fessenheim, Saint Laurent des Eaux B, n°3 de Dampierre, n°2 de Tricastin et n°1 de Blayais. Pour ces réacteurs, EDF a démontré qu'au moins un des deux diesels resterait fonctionnel en cas de séisme de niveau SMS. ** 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.*	
87 et 88 Générique	27/11/2018 Reclassement le 11/06/19	Novembre 2018	**Reclassement au niveau 1 (échelle INES) d'un Evènement significatif sûreté sur le risque de non tenue au séisme des raccords de tuyauteries du circuit d'eau brute de refroidissement de sûreté de la centrale du Tricastin** En novembre 2018, EDF a réalisé une campagne de contrôle de l'ensemble des raccords de tuyauteries du circuit d'eau brute de refroidissement de sûreté (SEC) de ses 28 réacteurs du palier CPY* afin de vérifier leur tenue au séisme SMS**. Selon les premières analyses réalisées par EDF, l'ensemble des réacteurs du palier CPY présentait au moins une des deux voies*** SEC dont la tenue au séisme SMS était bien justifiée. Cet événement avait fait l'objet d'une première déclaration d'un Evènement significatif sûreté générique de niveau 0 (échelle INES) le 27/11/18 pour l'ensemble du palier CPY. Des travaux de remise en conformité ont ensuite été réalisés pour garantir la tenue au séisme SMS des deux voies SEC sur les réacteurs du palier CPY. Ces travaux sont terminés depuis le 17/03/2019 sur l'ensemble des réacteurs concernés excepté pour les réacteurs 1-3-5 de la centrale de Gravelines pour lesquels les travaux s'achèveront au plus tard avant fin 2020. Cependant, les résultats des contrôles approfondis réalisés sur les raccords de tuyauteries SEC des réacteurs 1-2-3-4 du Tricastin ont mis en évidence que la tenue au séisme SMS n'était pas justifiée avant la réalisation des travaux.	Des travaux de remise en conformité ont été réalisés pour garantir la tenue au séisme SMS des deux voies SEC sur les réacteurs du palier CPY.

INB	Date de déclaration	Date de l'événement	Evénements	Actions correctrices
			Dans ces conditions, le 11/06/19, EDF a décidé de reclasser l'événement significatif de sûreté au niveau 1 (échelle INES) pour les réacteurs 1-2-3-4 du Tricastin. ** Palier CPY : 28 réacteurs de 900 MW (Les centrales de Blayais, Chinon, Cruas-Meysse, Dampierre-en-Burly, Gravelines, Saint-Laurent-des-Eaux et Tricastin)* *** 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.* *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.*	
88	20/06/2019	18/06/2019	**Détection tardive d'une baisse du volume d'un réservoir du circuit primaire** Le 18 juin 2019, l'unité de production n° 4 est en production. Les équipes de la centrale réalisent un appoint en eau dans trois réservoirs situés dans la partie nucléaire des installations. Ils contiennent de l'eau borée, pouvant être injectée dans le circuit primaire en cas de situation incidentelle. Comme le prévoit la procédure, les intervenants ré-ouvrent deux vannes à l'issue de l'appoint en eau. Trois heures plus tard, ils constatent la baisse du niveau du réservoir du système de contrôle volumétrique et chimique du circuit primaire. Les équipes procèdent à la fermeture d'une des deux vannes auparavant ré-ouvertes, stoppant alors la fuite d'eau borée vers le circuit de traitement des effluents. Cet événement n'a eu aucune conséquence sur la sûreté ou sur l'environnement. En raison de la détection tardive de la baisse du volume du réservoir du système de contrôle volumétrique et chimique du circuit primaire, la direction de la centrale nucléaire du Tricastin a déclaré le 20 juin 2019 à l'Autorité de sûreté nucléaire un événement significatif sûreté de niveau 1 sur l'échelle internationale des événements nucléaires (INES), qui en compte 7.	Modification du paragraphe « Drainage » de la consigne concernée clarifiant son application et sa surveillance. Entretiens managériaux pour rappel des exigences concernant la communication opérationnelle, la nécessité d'un dossier pour un lignage contenant plus de 2 organes, le Pré-job briefing (PJB) permettant de lever les interrogations suite à l'appropriation de l'activité et la surveillance particulière adaptée. Création d'un dispositif permettant d'améliorer l'évaluation des fuites primaires Rédaction d'un flash événement insistant sur l'aspect appropriation d'une activité (doutes évoqués lors du PJB), communication sécurisée et surveillance adaptée aux procédures puis diffusion aux équipes de quart. Définir au sein du groupe de travail «fiabilisation

INB	Date de déclaration	Date de l'événement	Evénements	Actions correctrices
				des activités humaines» (FAH), les modalités pour mettre en œuvre un «préjob briefing» (PJB) systématique, adapté à la nature de chaque activité ainsi que les modalités de sécurisation de la communication des informations entre unités de production.
87	17/07/2019	14/07/2019	**Déclaration d'un événement significatif sûreté de niveau 1 (échelle INES) concernant le dépassement du délai de remise en état d'un matériel** Le 14 juillet 2019, lors d'essais de fonctionnement du circuit d'injection de sécurité (RIS) de l'unité de production n°2, un défaut de fonctionnement a été détecté sur une vanne du circuit. L'unité de production a été arrêtée pour réparer la vanne. Cette maintenance a été réalisée en 37 heures. Or, les règles d'exploitation demandent que cette opération soit effectuée en moins de 24 heures. Cet événement n'a eu aucun impact sur la sûreté. L'unité de production n°2 est en cours de redémarrage. Compte-tenu du dépassement de délai, un événement significatif de sûreté de niveau 1 sur l'échelle INES, qui en compte 7, a été déclaré à l'Autorité de sûreté nucléaire le 17 juillet 2019.	Remplacement du servomoteur de la vanne concernée par l'événement. Contrôle de la conformité des derniers tests quicklook des vannes similaires sur les autres unités de production. Présentation du support de formation dans toutes les équipes de quart avec le contexte de l'événement. Présentation et échanges en séminaire rassemblant les Chefs d'exploitation et les ingénieurs sureté du processus de prise de décision avec le contexte de l'événement. Modifications de la fiche d'analyse en intégrant la gestion du fortuit dans les différents états de tranche. Création d'une gamme pour vérifier la levée des inhibitions par la méthode fil à fil.
87	02/08/2019	31/07/19	**Déclaration d'un événement significatif sûreté de niveau 1 (échelle INES) concernant le dépassement du délai de repli du réacteur** Au cours de l'analyse approfondie menée à la suite de l'événement significatif de sûreté déclaré le 17 juillet 2019, lié aux essais de fonctionnement du circuit d'injection de sécurité (RIS) de l'unité de production n°2, le 31 juillet 2019, il a été constaté que le délai de repli du réacteur requis dans cette situation, a été dépassé d'une heure par rapport à la durée prévue dans nos règles générales d'exploitation.	Elaboration d'une consigne locale, d'aide au repli STE d'un réacteur. Test sur simulateur de la consigne de repli STE.

INB	Date de déclaration	Date de l'événement	Evénements	Actions correctrices
			Cet événement n'a pas eu de conséquence sur les installations, les personnes et l'environnement. Compte-tenu du dépassement de délai, un événement significatif de sûreté de niveau 1 sur l'échelle INES, qui en compte 7, a été déclaré à l'Autorité de sûreté nucléaire le 2 août 2019.	
87 et 88 Générique	08/11/2019	31/03/2017	**Déclaration d'un événement significatif générique de niveau 1 sur l'échelle INES pour les réacteurs du palier CPY*** En 2017, EDF a mis en évidence un phénomène d'augmentation excessive du flux de neutrons à l'extrémité basse de crayons combustibles MOX**, dans certaines situations de fonctionnement pour les réacteurs concernés du palier CPY*. Ce phénomène est dû aux propriétés physico-chimiques d'une cale sous la 1ère pastille de combustible provoquant une remontée de puissance et de flux thermique dans le bas des crayons. Par ailleurs, et sans lien avec ce phénomène, un événement anormal de fabrication de certaines pastilles MOX** fabriquées depuis mi 2015 et présentes dans les crayons combustibles a été mis en évidence. Il se traduit par la présence d'amas plutonifères de tailles supérieures aux spécifications usuelles sur une pastille MOX**. Un événement significatif sûreté de niveau 0 sur l'échelle INES qui en compte 7 a été déclaré le 31/03/2017, au titre du cumul de l'anomalie d'étude liée à la remontée de flux en partie basse des crayons MOX et de l'événement anormal de fabrication relatif aux amas plutonifères. Les analyses complémentaires menées par EDF et finalisées en 2019 ont conduit à étendre le périmètre de l'analyse du phénomène d'augmentation excessive du flux de neutrons à l'extrémité haute des crayons combustibles MOX**. À l'issue de son analyse concernant le cumul du phénomène de remontée de flux aux extrémités de crayons et de l'évènement de fabrication des pastilles MOX, EDF conclut à l'absence d'enjeu de sûreté. ** Vingt-deux réacteurs de 900 MWe au Blayais (tranches 1 et 2), à Chinon, à Dampierre-en-Burly, à Gravelines, à Saint-Laurent-des-Eaux et au Tricastin.* ***Le combustible nucléaire dit MOX (pour Mélange d'OXyde de plutonium et d'OXyde d'uranium) permet de recycler une partie des matières nucléaires issues du traitement des combustibles à Uranium naturel enrichi (UNE) à l'issue de leur utilisation dans les réacteurs électronucléaires. Les crayons MOX possèdent une cale en extrémité basse du crayon.*	Dans l'attente de la mise en œuvre des modifications du combustible MOX permettant de traiter l'événement, EDF a décidé de mettre en œuvre les mesures compensatoires suivantes: -adaptation du système de protection vis-à-vis de l'augmentation de puissance en situations incidentelles et accidentelles, -positionnement des grappes quelques centimètres plus bas qu'aujourd'hui, ce qui permet de réduire l'amplitude de la remontée de flux en haut de colonne fissile. Pour l'événement anormal de fabrication des pastilles MOX, des mesures correctives ont d'ores et déjà été déployées sur la chaîne de fabrication. Pour la remontée de flux en extrémité basse, l'introduction d'une nouvelle cale à bouchon directement en contact avec la 1ère pastille de combustible MOX permettra de supprimer le phénomène de remontée de flux en bas de colonne fissile. Cette modification sera mise en œuvre pour les combustibles MOX** chargés en 2021. Pour la remontée de flux en extrémité haute, les modifications des combustibles MOX** seront définies début 2020.

INB	Date de déclaration	Date de l'événement	Evénements	Actions correctrices
87	14/11/2019	19/11/2019	**Dépassement de la concentration en bore dans le circuit primaire principal de l'unité N°1** 14 novembre 2019 - Unité de production N°1 en cours de redémarrage après sa visite décennale. Lors des opérations de redémarrage de l'unité de production, les équipes réalisent le remplissage du circuit primaire en eau borée. Le remplissage est effectué en utilisant un circuit permettant l'approvisionnement en eau additionnée de bore*. Au cours de l'opération les équipes de conduite constatent que la concentration en bore du circuit primaire dépasse le seuil des spécifications techniques. Cet événement est dû à une erreur dans la configuration du circuit mis en œuvre pour cette activité. Après avoir reconfiguré le circuit et requalifié le matériel, les exploitants commencent immédiatement les opérations de dilution afin de retrouver une concentration conforme en bore. L'impossibilité d'utiliser de l'eau non-borée pour réaliser cet appoint, a entraîné le dépassement du délai de remise en conformité fixé à 8h, ce qui constitue un écart aux spécifications techniques d'exploitation. La Direction de la centrale du Tricastin a déclaré cet événement auprès de l'Autorité de sûreté nucléaire au niveau 1 de l'échelle INES qui en compte 7 ; il n'a eu aucune conséquence pour la sûreté de l'installation ou l'environnement. **bore : produit absorbant les neutrons et permettant de contrôler la réaction en chaine*	Un travail de l'équipe concernée a été réalisé sur la supervision du pilote de tranche lors des phases de conduite complexes. Un travail a été engagé au sein du collectif « Pilote de tranche » pour renforcer l'activité de supervision : préciser les attendus et les actions d'accompagnement nécessaires. Identification et mise en place d'éléments visuels permettant de connaître le lignage des pompes concernées en salle de commande. Réflexion engagée pour définir et mettre en place une méthodologie permettant d'optimiser les stratégies de dilution dans les états « Arrêt pour intervention » et « arrêt pour rechargement ».
87 et 88 Générique	10/12/2019		**Déclaration d'un Evènement significatif de sûreté générique de niveau 1 (échelle INES) pour l'ensemble du parc nucléaire - EP RPR** Les équipes d'EDF réalisent régulièrement des essais de bon fonctionnement des systèmes de protection du réacteur. Ces essais périodiques impliquent entre autres de vérifier lors des essais d'isolement enceinte, la fermeture de certaines vannes du circuit de réfrigération intermédiaire (RRI). Ces essais sont programmés lorsque l'unité de production est en fonctionnement. Néanmoins, les documents opératoires utilisés permettent de réaliser les essais dans l'état AN/RRA. Dans cet état, les Spécifications techniques d'exploitation prescrivent le refroidissement des échangeurs RRA par le circuit de réfrigération intermédiaire (RRI). Cette prescription permanente n'a pas été respectée lors de la réalisation des essais périodiques des systèmes de protection du réacteur menés sur l'unité de production n°3	La gamme d'essai a été corrigée

INB	Date de déclaration	Date de l'événement	Evénements	Actions correctrices
			de Cattenom et sur l'unité de production n°1 de Nogent. En effet, la gamme d'essai utilisée autorisait la réalisation de l'essai dans cette configuration spécifique de l'installation. Cet événement n'a pas eu d'impact réel sur la sûreté des installations et la gamme d'essai a été corrigée. Il a été déclaré à l'Autorité de sûreté nucléaire le 10 décembre 2019 comme événement significatif de sûreté générique au niveau 1 de l'échelle INES qui en compte 7	

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

Aucun événement transport de niveau 1 et plus n'a été déclaré en 2019.

LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS POUR L'ENVIRONNEMENT				
INB ou réacteur	**Date de déclaration**	**Date de l'événement**	**Evénements**	**Actions correctives**
87	10/04/2019	05/04/2019	**Défauts sur le revêtement interne d'un réservoir d'effluents sans impact sur l'environnement** Dans le cadre de la maintenance préventive, le réservoir des effluents provenant de la zone nucléaire est vidé pour permettre son inspection. Celle-ci révèle des défauts sur le revêtement interne du réservoir pouvant remettre en cause sa fonction de confinement. Les mesures hebdomadaires réalisées dans l'environnement, dans et autour de la centrale, effectuées au mois de mars, sont dans la norme des valeurs habituellement relevées.	Des travaux de réfection du revêtement ont été réalisés. Le réservoir a été mis hors exploitation le temps des travaux. Des fiches « fondamentaux métier » sur les inspections internes de ce type d'ouvrage ont été réalisées
87 et 88	16/07/2019	13/07/2019	**Alarme intempestive sur un rejet d'effluents** Un rejet de 455 m3 d'effluents traités est en cours. Dès le début, une alarme apparait et l'opération est automatiquement interrompue. Environ 4 heures plus tard, après avoir réalisé de nouvelles analyses dans le réservoir qui ne montrent pas d'anomalie dans l'activité mesurée, et vidangé la ligne de rejet, ce dernier reprend et se déroule normalement.	Les schémas mécaniques ont été modifiés en adéquation avec la configuration réelle en local.
87	22/10/2019	18/10/2019	**Déclenchement du portique de contrôle radiologique des véhicules situé avant la sortie du site, lors de l'évacuation d'une benne de déchets conventionnels.**	La procédure de mise à disposition des fûts selon le type de déchets a été modifiée. La procédure relative à la conduite à tenir en cas

INB ou réacteur	Date de déclaration	Date de l'événement	Evénements	Actions correctives
			Le 18 octobre 2019, un véhicule transportant des déchets conventionnels a déclenché le portique de contrôle radiologique situé à la sortie du site. L'analyse des déchets transportés a permis d'identifier le fût à l'origine du déclenchement : l'un des fûts contenait un fond de boue légèrement radioactive, issue de l'exploitation des unités de production. Le fût a été immédiatement retiré, les déchets seront reconditionnés et envoyés vers la filière de traitement appropriée. Les contrôles réalisés sur le véhicule ont permis de confirmer l'absence de contamination.	d'indisponibilité du portique de pré-contrôle radiologique à la station de transit a été modifiée.
87	06/11/2019	04/11/2019	**Marquage en tritium de la nappe contenue dans l'enceinte géotechnique située sous la centrale du Tricastin** A l'occasion de la surveillance hebdomadaire d'un piézomètre, la valeur d'activité en tritium mesurée dans l'eau souterraine prélevée dans l'enceinte géotechnique de la centrale est légèrement supérieure au seuil déclaratif fixé à 1 000 Bq/L. Les investigations menées montrent qu'une tuyauterie d'un réservoir d'effluents radioactifs est défaillante. Le matériel a été immédiatement réparé et remis en conformité. La surveillance renforcée mise en place a notamment permis de vérifier que les résultats issus de prélèvements d'eaux souterraines réalisés sur les piézomètres situés en bordure externe du site ne montrent pas de différence avec ce qui est habituellement observé.	Le matériel a été immédiatement réparé et remis en conformité. La surveillance renforcée mise en place a notamment permis de vérifier que les résultats issus de prélèvements d'eaux souterraines réalisés sur les piézomètres situés en bordure externe du site ne montrent pas de différence avec ce qui est habituellement observé
87 et 88	03/12/2019	29/11/2019	**Déclenchement d'une alarme au cours d'un rejet d'effluents.** Des analyses sont réalisées sur des fluides d'un réservoir de traitement des effluents avant leur rejet. Les valeurs mesurées autorisent le rejet qui est lancé par les exploitants. Les chaines de mesures en temps réel détectent alors, une valeur plus haute que celles analysées précédemment. Le rejet est immédiatement stoppé conformément à nos procédures d'exploitation. L'analyse montre qu'aucune activité anormale n'a été rejetée dans l'environnement.	Les procédures de rejets ont été modifiées afin de s'assurer du rinçage complet des tuyauteries avant et après utilisation.

INB ou réacteur	Date de déclaration	Date de l'événement	Evénements	Actions correctives
87 et 88	31/12/2019	27/12/2019	**Retard sur la réalisation d'un programme de maintenance préventive sur des tuyauteries** Le 03/12/2019, dans le cadre de contrôles, un marquage en tritium est détecté dans un puisard. Ce puisard est relié aux caniveaux contenant les tuyauteries de transfert des effluents du bâtiment des auxiliaires nucléaires (BAN), des unités N°1 et 2, vers le réservoir de recueil, de contrôle et de rejet des effluents (KER). Lors des investigations complémentaires les exploitants ont constaté que le programme de maintenance préventive n'avait pas été réalisé en totalité sur cette catégorie de tuyauteries. Aucun marquage n'a été constaté au niveau de la nappe géotechni que interne du CNPE	Un plan de résorption a été défini afin de traiter l'ensemble du retard d'ici fin avril 2021.

LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS RADIOPROTECTION DE NIVEAU 1 ET PLUS

2 événements de niveau 1 ont été déclarés à l'Autorité de Sûreté Nucléaire. Ils ont fait l'objet d'une information dans la lettre externe mensuelle du CNPE du Tricastin et ont été mis en ligne sur le site internet edf.fr.

LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS POUR L'ENVIRONNEMENT				
INB ou réacteur	**Date de déclaration**	**Date de l'événement**	**Evénements**	**Actions correctives**
87	11/03/2019	06/03/2019	**Légère contamination externe d'un intervenant** Le 6 mars 2019, au cours d'une intervention dans le Bâtiment réacteur N°2, en arrêt pour maintenance, un intervenant d'une entreprise prestataire a été légèrement contaminé. C'est lors du contrôle systématique effectué en sortie de zone nucléaire, que les appareils ont détecté la présence d'un point de contamination corporelle externe, localisé sur l'un de ses poignets. L'intervenant a immédiatement été pris en charge par le service médical de la centrale qui a prélevé le radioélément et nettoyé la zone corporelle concernée pour éliminer toute trace de contamination. Les analyses immédiatement effectuées par le service médical ont révélé une contamination externe légèrement supérieure au 1/4 de la limite règlementaire annuelle pour une contamination très localisée. Cet événement n'a aucune conséquence pour la santé de l'intervenant,	Cet événement a été présenté à l'ensemble des salariés de l'entreprise concernée afin d'initier une démarche d'amélioration de la radioprotection au sein de l'entité. L'entreprise concernée a mis en place une formation complémentaire en radioprotection pour ses intervenants. Une organisation a été mise en place pour garantir la présence effective d'appareils de contrôle (MIP10) à proximité des chantiers. Une causerie « radioprotection » a été initiée avec les chargés de surveillance et les responsables de zone du service prévention des risques, autour de la maitrise de la radioactivité sur les chantiers et de la note d'organisation associée. Rédaction d'une fiche « fondamentaux professionnel du nucléaire » liée à la radioprotection.

INB ou réacteur	Date de déclaration	Date de l'événement	Evénements	Actions correctives
			la dose reçue rapportée au corps entier étant infime.	Toutes les actions de surveillance sont contrôlées, tracées et suivies.
87	16/07/2019	14/07/2019	**Trace de contamination externe sur un salarié d'une entreprise prestataire** Le 14 juillet 2019, un intervenant d'une entreprise prestataire inventorie le matériel de cordiste disponible, stocké dans le magasin de la zone nucléaire des unités de production n°1 et 2. Il manipule une corde entreposée dans une caisse fermée, identifiée comme contenant du matériel de cordiste. Lors des contrôles réalisés à la sortie de la zone nucléaire, une contamination externe* est détectée au niveau de ses mains. Les mesures indiquent que la contamination corporelle externe est supérieure au quart de la limite annuelle réglementaire de 500 mSv sur 1cm². L'intervenant est immédiatement pris en charge par le service médical de la centrale qui a procédé au nettoyage de la zone concernée, éliminant toute trace de contamination. Cet événement n'a pas de conséquence pour la santé de l'intervenant. Les contrôles radiologiques réalisés concluent que l'intérieur de la caisse et la corde sont à l'origine de cette contamination, Le matériel a été nettoyé. La direction de la centrale nucléaire EDF du Tricastin a déclaré cet événement significatif de radioprotection au niveau 1 de l'échelle INES qui en compte 7, le 16 juillet à l'Autorité de sûreté nucléaire.	Un rappel a été fait sur l'application stricte du cahier des clauses techniques particulières (CCTP). Dans le magasin du site, mise en place d'un affichage rappelant les règles et les seuils de contrôles pour le chargé de travaux et les magasiniers. Les règles d'utilisation des sacs spécifiques déchets (de couleur rose) ont été clarifiées et présentées dans un document de communication, avec l'ensemble des exigences et notamment le contrôle radiologique du matériel par le chargé de travaux lors de sa restitution au magasin du site. Renforcement du programme de surveillance avec la mise en œuvre d'actions ciblées.

CONCLUSION

En 2019 le bilan est de 6 événements significatifs de sûreté (ESS) de niveau 1 pour 5 ESS de niveau 1 en 2018. Ce résultat reste néanmoins dans la tendance des années précédentes, notamment compte tenu de la réalisation de la visite décennale de l'Unité N°1 en 2019, avec de nombreux chantiers.

Les lignes de défense mises en difficulté au travers de ces différents événements sont :

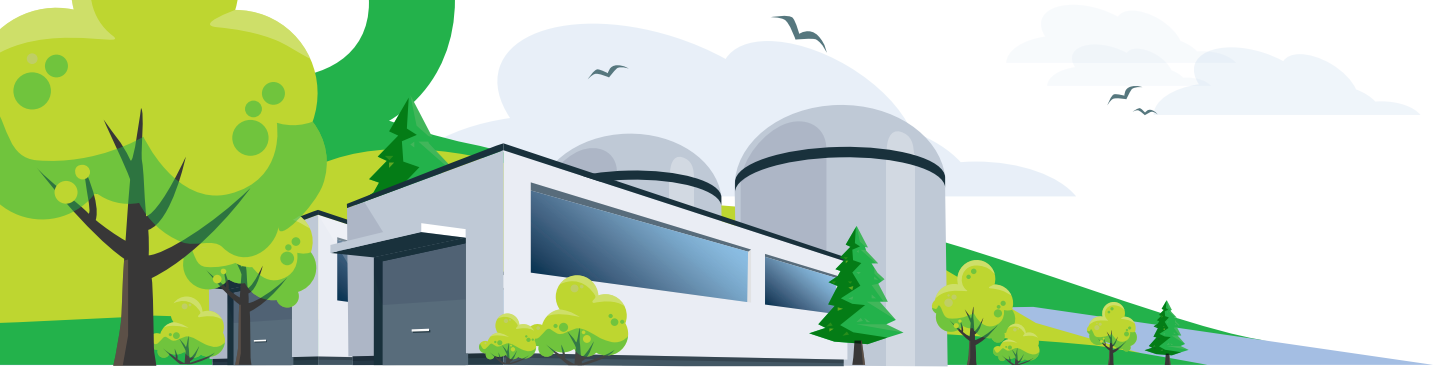
- Des difficultés vis-à-vis de la maîtrise des règles de l'art avec quelques lacunes dans les connaissances techniques
- Une documentation quelques fois non pertinente, incomplète ou absente. Des défauts dans la constitution de certains dossiers.
- Des défaillances dans l'organisation avec un contrôle technique et une analyse qui ne sont pas toujours maîtrisés. Dans certains cas une organisation non respectée ou non contrôlée avec un manque de relation avec l'entreprise prestataire.

L'année 2019 confirme la progression de la prise en compte par les salariés des impacts environnementaux de toutes les activités, avec un nombre d'événements « Environnement confinement liquide » divisé par 2 entre 2018 et 2019.

Les événements « Confinement liquide » ont été divisés par 5 en 3 ans avec une forte mobilisation autour de la détection et du traitement des anomalies.

Toutefois 2 évènements déclarés fin 2019, le marquage en tritium de la nappe suite au fortuit sur une tuyauterie du circuit d'effluents (KER) et le retard identifié sur la maintenance de tuyauteries transportant des fluides dits TRICE (fluide qui peut être Toxique, Radioactifs, Inflammables, Corrosifs ou Explosifs), nous conduisent à réaliser des travaux d'amélioration et de maintenance et à exercer des contrôles plus stricts sur tous nos programmes de maintenance.

5 LA NATURE ET LES RESULTATS DES MESURES DES REJETS



5.1 Les rejets radioactifs

5.1.1. LES REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS LIQUIDES

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) et dans une moindre mesure de tritium gazeux (HT). La plus grande partie du tritium rejeté par une centrale nucléaire provient de l'activation neutronique du bore et dans une moindre mesure de celle du lithium présents dans l'eau du circuit primaire. Le bore est utilisé pour réguler la réaction nucléaire de fission ; le lithium sert au contrôle du pH de l'eau du circuit primaire. 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 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 dioxide de carbone (CO_2) 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, à savoir le temps écoulé depuis sa mort). 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/an soit environ 8 kg).

- **Les iodes radioactifs** proviennent de la fission du combustible nucléaire. Cette famille comporte une quinzaine d'isotopes radioactifs potentiellement présents dans les rejets. 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. Il s'agit du cumul de tous les autres radionucléides rejetés (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 matériaux 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 gamma.

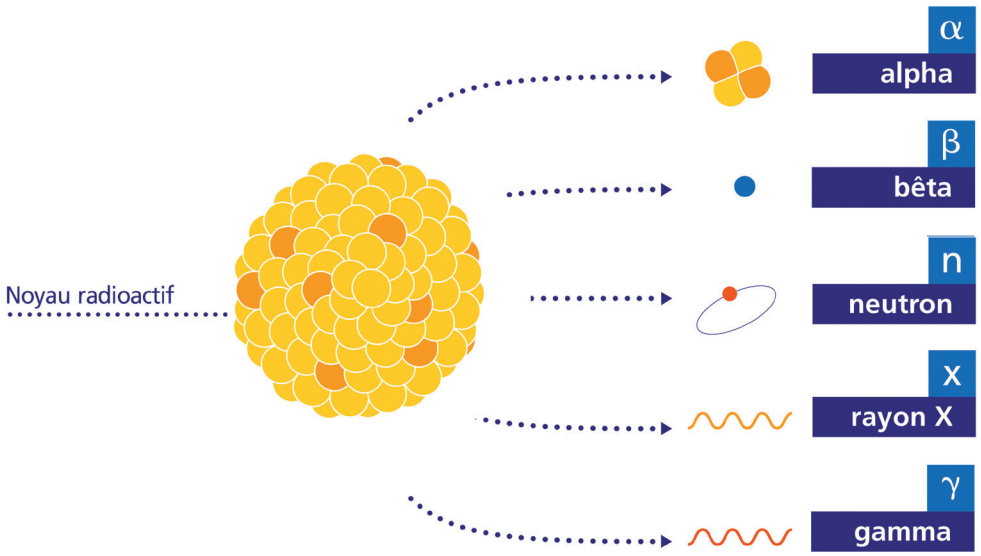
LES RÉSULTATS POUR 2019

Les résultats 2019 pour les rejets liquides sont présentés ci-dessous en 4 catégories imposées par la réglementation en cohérence avec les règles de comptabilisation en vigueur. En 2019, pour toutes les installations nucléaires de base du CNPE de Tricastin, l'activité rejetée a respecté les limites réglementaires annuelles.

REJETS LIQUIDES RADIOACTIFS 2019				
	Unité	**Limite annuelle réglementaire**	**Activité rejetée**	**% de la limite réglementaire**
Tritium	TBq	90	37,4	41,6 %
Carbone 14 (mesuré)	GBq	260	40,6	15,6 %
Iodes	GBq	0,60	0,02	3,5 %
Autres PF PA	GBq	60	0,996	1,7 %

RADIOACTIVITÉ : RAYONNEMENT ÉMIS

α (alpha), n (neutron), β (bêta), X (rayon X), γ (gamma)



PÉNÉTRATION DES RAYONNEMENTS IONISANTS

5.1.2. LES REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS À L'ATMOSPHÈRE

LA NATURE DES REJETS D'EFFLUENTS GAZEUX

Nous distinguons, sous forme gazeuse ou assimilée, les 5 catégories suivantes imposées par la réglementation en cohérence avec les règles de comptabilisation en vigueur : **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 appelés « **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.
- **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.

GAZ INERTES
voir le glossaire p. 69

LES RÉSULTATS POUR 2019

Pour l'ensemble des installations nucléaires de la centrale EDF du Tricastin, en 2019, les activités en termes de volume mesurées à la cheminée et au niveau du sol sont restées très inférieures aux limites de rejet prescrites dans l'arrêté ministériel du 8 juillet 2008, portant homologation des décisions N° 2008-DC-0101 et N° 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.

REJETS GAZEUX RADIOACTIFS ANNÉE 2019

	Unité	Limite annuelle réglementaire	Activité rejetée	% de la limite réglementaire
Gaz rares	TBq	72	4,84	6,7 %
Tritium	GBq	8 000	1 150	14,4 %
Carbone 14	TBq	2,2	0,56	25,3 %
Iodes	GBq	1,6	0,040	2,5 %
Autres PF PA	GBq	1,6	0,003	0,2 %

5.2 Les rejets non radioactifs

5.2.1. LES REJETS CHIMIQUES

LES RÉSULTATS POUR 2019

Toutes les limites indiquées dans les tableaux suivants sont issues de l'arrêté interministériel du 8 juillet 2008 relatif à l'autorisation des rejets d'effluents liquides et gazeux pour l'exploitation de la centrale EDF du Tricastin. Ces critères liés à la concentration et au débit ont tous été respectés en 2019.

REJETS CHIMIQUES POUR LES RÉACTEURS EN FONCTIONNEMENT

Paramètres	Quantité annuelle autorisée (kg)	Quantité rejetée en 2019 (kg)
Acide borique	17 700	12 500
Détergents	8 100	611
Hydrazine	50	2,12
Ethanolamine	1 280	18,4
Azote total	7 600	2 890

Paramètres	Flux* 24 H autorisé (kg)	Flux* 24 H maxi 2019 (kg)
Sodium	1 770	1 205
Chlorures	856	298
Azote total	66	45
Hydrazine	5	0,06
Ethanolamine	27	6,5
Phosphates	205	17
Détergents	480	44
Métaux totaux	28	10
Demande chimique en Oxygène	960	51
Matières en suspension	540	180
Sulfates	3 450	2 400
Acide borique	2 400	400

** 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.*

** 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 ministériel en date du 8 juillet 2008 portant homologation de la décision N° 2008-DC-0102 de l'ASN du 13 mai 2008 autorisant EDF à procéder à des rejets d'effluents liquides et gazeux par les installations nucléaires de base de la centrale du Tricastin, 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 de Donzère-Mondragon reste au-dessus de 480 m^3/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 2019, cette limite a toujours été respectée ; l'échauffement maximum calculé a été de 4,9°C le 20 Septembre 2019.
Ce 20 Septembre 2019, le débit moyen journalier du canal de Donzère-Mondragon était à 275 m^3/s.

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 4 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, durant la phase de 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).

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

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

Les déchets dits « à vie longue »

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

- par le traitement du combustible nucléaire usé effectué dans l'usine 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.

Téléchargez sur edf.fr la note d'information : La gestion des déchets radioactifs des centrales nucléaires.

ANDRA
voir le glossaire p. 69

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

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

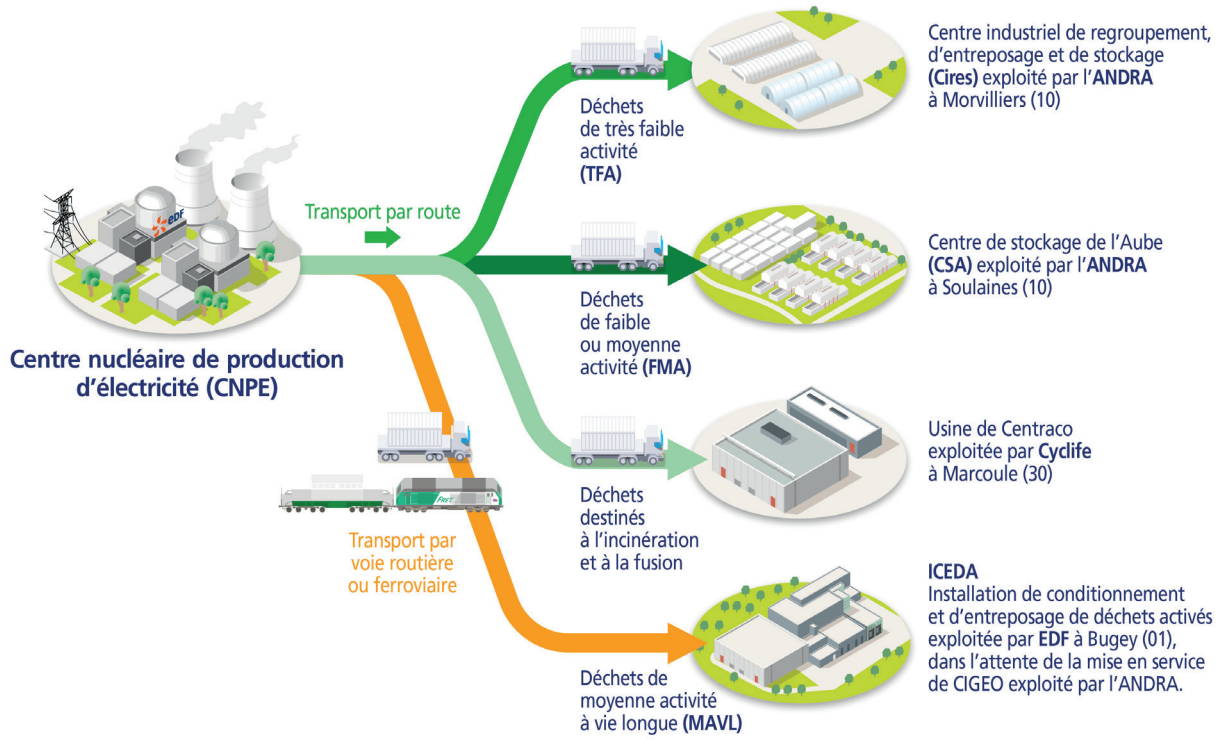
- le centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage des déchets de très faible activité (CIRES) exploité par l'Andra et situé à Morvilliers (Aube) ;
- le centre de stockage de l'Aube (CSA,) pour les déchets à faible ou moyenne activité exploité par l'Andra et situé à Soulaines (Aube)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

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 ENTREPOSÉES AU 31 DÉCEMBRE 2019 POUR LES 4 RÉACTEURS EN FONCTIONNEMENT

LES DÉCHETS EN ATTENTE DE CONDITIONNEMENT

Catégorie déchet	Quantité entreposée au 31/12/2019	Commentaires
TFA	390,7 tonnes	En conteneur sur l'aire TFA
FMAVC (Liquides)	33,5 tonnes	Effluents du lessivage chimique, huiles, solvants…
FMAVC (Solides)	235,1 tonnes	Localisation Bâtiment des Auxiliaires Nucléaire et Bâtiment Auxiliaire de Conditionnement (BAC)
FAVL	0 tonne	
MAVL	369 objets	Concerne les grappes et les étuis dans les piscines de désactivation (déchets technologiques, galette inox, bloc béton et chemise graphite)

LES DÉCHETS CONDITIONNÉS EN ATTENTE D'EXPÉDITION

Catégorie déchet	Quantité entreposée au 31/12/2019	Type d'emballage
TFA	126 colis	Tous types d'emballages confondus
FMAVC	51 colis	Coques béton
FMAVC	753 colis	Fûts (métalliques, PEHD)
FMAVC	18 colis	Autres (caissons, pièces massives…)

NOMBRE DE COLIS ÉVACUÉS ET SITES D'ENTREPOSAGE	
Site destinataire	**Nombre de colis évacués**
Cires à Morvilliers	275
CSA à Soulaines	1 123
Centraco à Marcoule	4 421

En 2019, 5 819 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 AREVA de La Hague.

MOX
voir le glossaire p. 69

Téléchargez sur edf.fr la note d'information :
Le transport du combustible nucléaire usé et des déchets radioactifs des centrales d'EDF.

En matière de combustibles usés, en 2019, pour les 4 réacteurs de la centrale du Tricastin en fonctionnement, 6 évacuations ont été réalisées vers l'usine de traitement ORANO (ex AREVA) de La Hague, ce qui correspond à 72 assemblages de combustible évacués.

Du 4 octobre 2018 au 25 mars 2019, une campagne MERCURE (Machine d'Enrobage de Résine dans un Conteneur Utilisant de la Résine Epoxy) s'est déroulée sur la centrale du 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 28,17 m^3 de résines qui ont été conditionnés dans 77 coques béton entreposées sur le site avant d'être expédiées au centre de stockage de l'ANDRA.
La prochaine campagne se déroulera en 2020.

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

Ils sont gérés conformément aux principes définis 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 2019 par les INB EDF sont précisées dans le tableau ci-dessous :

QUANTITÉS DE DÉCHETS CONVENTIONNELS PRODUITES EN 2018 PAR LES INB EDF

Quantités 2019 en tonnes	Déchets dangereux		Déchets non dangereux non inertes		Déchets inertes		Total	
	produits	valorisés	produits	valorisés	produits	valorisés	produits	valorisés
Sites en exploitation	7 931 t	6 405 t	40 126 t	37 030 t	54 293 t	54 287 t	102 350 t	97 722 t
Sites en déconstruction	70 t	19 t	405 t	356,5 t	435,5v	425,5v	910,5 t	801 t

La production de déchets inertes a été historiquement conséquente en 2019 du fait 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.

De nombreuses actions sont mises en œuvre par EDF pour en optimiser la gestion, 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 depuis 2008 d'un objectif de valorisation pour l'ensemble des déchets valorisables. Cet objectif est actuellement fixé à 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 »,
- le recensement annuel des actions de prévention de production des déchets.

Pour la centrale du Tricastin :

En 2019, les 4 unités de production de la centrale ont produit 6.357,1 tonnes de déchets conventionnels. 95,2 % de ces déchets ont été valorisés ou recyclés.

7 LES ACTIONS EN MATIÈRE DE TRANSPARENCE ET D'INFORMATION



Tout au long de l'année, les responsables de la centrale 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

La CLIGEET traite de l'ensemble des thématiques liées aux entreprises du complexe nucléaire du Tricastin (EDF mais aussi celles du groupe ORANO). 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 les présidents des conseils départementaux de la Drome et du Vaucluse : il s'agit d'élus locaux, de représentants des pouvoirs publics et de l'Autorité de sûreté nucléaire, de membres d'associations et de syndicats, etc. Elle est présidée par la Présidente du conseil départemental de la Drôme.

En 2019, une information régulière a été assurée auprès de la Commission locale d'information (CLI). 2 réunions plénières se sont tenues à la demande de sa présidente, les 1er juillet et 6 novembre.

Lors de ces réunions, le CNPE a présenté des sujets en lien avec l'actualité technique des unités de production et notamment la campagne d'arrêts pour maintenance (arrêts simple rechargement et visites partielles), la 4ème visite décennale de l'unité N°1, ainsi que les résultats en matière de sûreté, production, radioprotection, environnement.

Une réunion publique a été organisée le 09 octobre sur le thème des « risques liés aux activités industrielles sur le site du Tricastin ». Une présentation de la campagne de distribution des comprimés d'iode dans la nouvelle zone du PPI a été réalisée par la Préfecture, l'ASN et la Direction du CNPE.

DES RENCONTRES AVEC LES ELUS

En 2019, plusieurs rencontres avec les élus et les membres de la commission locale d'information ont été organisées :

- le 25 janvier à l'occasion des vœux au territoire,
- le 4 avril 2019 à l'occasion du lancement de la campagne de comprimés d'iode aux communes nouvellement intégrées au PPI
- pendant toute la durée de la visite décennale sur l'unité de production N°1 : 8 visites associant les maires du PPI et les membres de la CLI ont été organisées avec, à chaque fois, une visite en bâtiment réacteur de l'unité N°1.
- le 5 décembre, le CNPE a convié les élus de proximité et les pouvoirs publics à une réunion de présentation des résultats de l'année 2019 et notamment la réussite de la 4ème visite décennale sur l'unité N°1 et les perspectives pour l'année 2020.
- tout au long de l'année, des rencontres avec les parlementaires du territoire.

DES ÉCHANGES RÉGULIERS AVEC LES MÉDIA

Au cours de l'année 2019 des rencontres régulières ont été organisées avec les média locaux mais aussi avec des journalistes de la région PACA ou de la presse nationale.

CLI
voir le glossaire p. 69

- L'alternance a été au cœur des sujets avec le traditionnel forum organisé par la ville de Pierrelatte en collaboration avec les acteurs de l'emploi, auquel le CNPE participe chaque année.
- De nombreuses manifestations permettant des échanges entre la Direction et les médias ont été organisées : Challenge innovations, Journée Sûreté, signatures de conventions et partenariats, Journées industrielles d'EDF
- Des visites spécifiques à l'attention de la presse nationale, régionale et locale ont été organisées sur l'unité de production N°1 à l'occasion de la 4ème Visite décennale pour laquelle Tricastin 1 était « tête de série » pour le parc nucléaire français.

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

Le CNPE du Tricastin dispose d'un Espace d'information du public dans lequel les visiteurs obtiennent des informations sur la centrale, le monde de l'énergie et le groupe EDF. Ce centre d'information propose une exposition ludique et interactive permettant au grand public de découvrir les différents moyens de produire de l'électricité.

Il est ouvert au public, gratuitement, sans rendez-vous, du lundi au vendredi (sauf jeudi) de 13 h à 17 h.

En 2019, près de 6 700 personnes s'y sont rendues, soit pour des conférences, soit pour des visites des installations, soit encore pour participer à des tours commentés des installations en bus. Ce lieu permet aussi au CNPE d'organiser des événements à destination du grand public tout au long de l'année.

Ainsi, en 2019, le CNPE s'est associé à plusieurs manifestations d'ampleur nationale, comme la Semaine de l'industrie, les Journées du patrimoine et la Fête de la science.

Le CNPE a également participé à l'événement national organisé par le groupe EDF baptisé les «Journées de l'industrie électrique », qui s'est déroulé le 15 juin 2019. Le grand public a pu découvrir le simulateur de conduite, reproduction exacte d'une salle de commande, et la salle des machines. 220 personnes ont profité de cette manifestation.

Durant les périodes de vacances scolaires, des conférences sur le thème de la production d'électricité et des animations ludiques, gratuites et ouvertes à tous, ont été proposées au jeune public.



Rencontres de l'alternance en mars 2019.

LES SUPPORTS D'INFORMATION

Un rapport développement durable, qui présente le bilan environnemental du CNPE du Tricastin, ainsi que les actions menées en faveur du développement durable sur le territoire du CNPE a été diffusé auprès des parties prenantes externes (élus, pouvoirs publics, …) et mis à la disposition du public à l'Espace d'information du public (EIP).

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

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 « spéciale VD4 » a été diffusée tous les 15 jours, à la CLI, aux élus et à toutes les parties prenantes externes du CNPE. Cette lettre avait pour objectif de présenter l'avancement de la visite décennale avec les chantiers phares et les métiers, les modifications et les grands contrôles règlementaires.

Un Rapport annuel d'information du public relatif aux INB de la centrale EDF du Tricastin est réalisé chaque année. Ce rapport 2019 a été mis à la disposition de tous les membres de la CLI sous forme « papier » lors de la réunion du 1er juillet 2019. Il est disponible sur le site internet de la centrale du Tricastin http://tricastin.edf.com.

Le site internet du Groupe EDF (www.edf.com), 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. Ces notes sont téléchargeables sur http://energies.edf.com.

La centrale de Tricastin dispose d'un « mini-site internet », hébergé sur le site du Groupe EDF « edf.com ». Cet espace dédié permet de tenir le grand public informé de toute l'actualité de la centrale de Tricastin. Cet espace est accessible à l'adresse suivante : http://tricastin.edf.com. La synthèse mensuelle des résultats environnementaux de la centrale y est également mise en ligne.

Un numéro vert (0800 00 08 42) est accessible depuis la France entière. Des informations générales sur le fonctionnement de la centrale y sont enregistrées. Il est mis à jour selon l'actualité.

Depuis 2013, le CNPE du Tricastin a complété son dispositif d'information par l'ouverture d'un compte sur Twitter : @EDFTricastin

LES RÉPONSES AUX SOLLICITATIONS DIRECTES DU PUBLIC

En 2019, le CNPE du Tricastin a reçu 2 sollicitations traitées dans le cadre de l'article L.125-10 et suivant du code de l'environnement, dont 1 avec une demande de complément d'information.

Ces demandes concernaient les thématiques suivantes

- l'assemblage combustible resté accroché aux éléments internes supérieurs lors de l'arrêt pour maintenance de l'unité de production N° 2 en février
- Un article diffusé dans le journal Médiapart en juillet avec une 1ère réponse qui a donné lieu à un questionnement complémentaire de la part des associations concernées.

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 2019 a été marquée par un contexte industriel dense, avec la réalisation et la réussite de la 4e visite décennale de l'unité de production n°1. Tricastin tête de série pour les réacteurs 900 MW d'EDF a ainsi ouvert la voie à la poursuite de l'exploitation des tranches 900 MW.

Durant cet arrêt d'ampleur qui a duré plus de 6 mois, 4 grands contrôles réglementaires ont été réalisés et réussis :

- l'inspection de la cuve
- l'épreuve hydraulique du circuit primaire
- l'épreuve hydraulique du circuit secondaire
- l'épreuve de l'enceinte de confinement.

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

A l'issue de cet arrêt, le niveau de sûreté de l'unité de production n°1 a été renforcé pour tendre vers le niveau des standards internationaux les plus exigeants.

Au cours de l'année 2019, nous avons également réalisé une visite partielle et un arrêt pour simple rechargement sur les unités n°4 et n°2 ainsi que plusieurs arrêts pour « économie de combustible ». La centrale a également connu un incident technique sur l'unité de production n°2 durant sa visite partielle, avec le blocage d'un assemblage combustible.

Dans le domaine de la Sûreté le site a déclaré 52 événements auprès de l'Autorité de Sûreté dont 6 événements au niveau 1 de l'échelle INES. Ces événements nous incitent à modifier et améliorer nos organisations, à être vigilants lors de la préparation des dossiers d'intervention et à travailler avec les salariés l'utilisation systématique des pratiques de fiabilisation des activités.

Dans le domaine environnement, en 2019, la centrale a strictement respecté les limites règlementaires fixées pour ses rejets, conformément à son arrêté.

Le nombre d'événements « confinement liquide » est en forte baisse. Il a été divisé par 5 en 3 ans avec une forte mobilisation autour de la détection et du traitement des anomalies.

Toutefois deux événements déclarés en fin d'année, le marquage de la nappe en tritium suite à un circuit défaillant et le retard dans le programme de maintenance de tuyauteries transportant des effluents, nous conduisent à mettre en œuvre un plan d'action volontariste pour réaliser les travaux d'amélioration et exercer un contrôle plus strict de nos programmes de maintenance.

En 2019, nous avons lancé la construction d'un nouveau laboratoire d'analyse environnementale qui devrait être opérationnel à la fin de l'été 2020.

L'intégration des jeunes et la formation de nos salariés sont aussi au cœur de nos préoccupations.

Les 1400 salariés EDF de la centrale ont bénéficié de plus de 113.000 heures de formation en 2019, dont 43 500 heures pour les domaines de compétence « process nucléaire », avec des formations sur simulateurs.

La centrale compte 80 alternants accompagnés par un tuteur. En 2020 nous poursuivrons le recrutement de jeunes en alternance, voie d'excellence pour la filière nucléaire qui offre des emplois industriels d'avenir.

En 2019, la centrale du Tricastin a produit 20,21 TWh en toute sûreté.

GLOSSAIRE

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

AIEA

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

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

ALARA

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

ANDRA

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

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.

CISSCT /CHSCT

Comité d'hygiène pour la sécurité et les conditions de travail.

CCTP

Cahier des clauses technique particulières : document accompagnant une commande ou un marché auprès d'un fournisseur

CLI

Commission Locale d'Information sur les centrales nucléaires.

CNPE

Centre Nucléaire de Production d'Électricité.

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

RECOMMANDATIONS DU CSE



La maitrise du risque incendie et la maitrise des risques liés à l'utilisation de fluides industriels devraient être encadrée avec une organisation différente en ayant un service incendie interne composé d'agents spécialistes sur site.

➔ Les performances du CNPE en radioprotection des intervenants sont en retrait par rapport à la moyenne nationale (explicable en partie par le nombre d'heures travaillées en ZC sur la VD4 TR1) et cela nécessite des engagements concrets de la part de la direction dès aujourd'hui, et en vue de la prochaine VD qui se prépare. La santé des salariés doit être la priorité absolue.

➔ Depuis 2010 près de 40% des salariés ont été renouvelés. Ce renouvellement de compétences doit être mieux anticipé pour permettre une formation, un tutorat et un professionnalisme de qualité pour répondre aux enjeux de sureté. Cela passe par la réinternalisation des activités essentielles et des recrutements en nombre sur des emplois clés, comme les Préparateurs, dont le manque se fait cruellement ressentir, via les Pépinières et les chargés de professionnalisation.

➔ La charge de travail importante conduit à recourir fortement à la sous-traitance ce qui n'est pas sans risque, car la surveillance passe par le savoir-faire d'où la nécessité de recruter des salariés en hausse en exécution et maitrise.

La CGT Tricastin, le 19 juin 2020.



2019

RAPPORT ANNUEL D'INFORMATION DU PUBLIC RELATIF AUX INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE 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 1551 810 543 euros.

www.edf.fr

Conception et réalisation : everbrand
Images : © C. Crespeau /Mediathèque EDF – 2020 Tous droits réservés.
Imprimex Co Bollène - 04 90 30 55 70 IMPRIM'VERT®