



Rapport sur la sûreté nucléaire et la radioprotection
des installations nucléaires de

CREYS-MALVILLE

2019

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

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	03
1 - LES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DU SITE DE CREYS-MALVILLE.....	04
1.1. LES PRINCIPAUX CHANTIERS DANS LE BÂTIMENT RÉACTEUR	07
1.1.1. Préparation à l'ouverture de la cuve du réacteur superphenix	07
1.1.2. Les étapes de l'ouverture de la cuve de superphenix.....	08
1.1.3. Traitement chimiques : Les chantiers de traitement des boucles secondaires des générateurs de vapeur et des soupapes « NAK »	09
1.2. LES CHANTIERS DANS L'APEC (ATELIER POUR L'ENTREPOSAGE DU COMBUSTIBLE).....	10
1.2.1. Rénovation des équipements du pont perche de la piscine de l'APEC	10
1.2.2. Destruction du bâtiment inter-entreprises	10
1.2.3. Etude sismique du site de Creys-Malville et forage profond	10
1.2.4. Actions entreprises suite à l'incident du 14/12/2018 : Maintenance du contrôle commande des diesels de l'APEC	10
1.3. LES TRAVAUX DE RENFORCEMENT DE LA PROTECTION DU SITE	11
2 - LA PRÉVENTION ET LA LIMITATION DES RISQUES ET INCONVÉNIENTS	12
2.1. DÉFINITIONS ET OBJECTIF : RISQUES, INCONVÉNIENTS, INTÉRÊTS PROTÉGÉS	12
2.2. LA PRÉVENTION ET LA LIMITATION DES RISQUES.....	13
2.2.1. La sûreté nucléaire	13
2.2.2. La maîtrise du risque incendie en lien avec les services départementaux d'incendie et de secours	14
2.2.3. La maîtrise des risques liés à l'utilisation des fluides industriels.....	16
2.2.4. Les évaluations complémentaires de sûreté suite à l'accident de Fukushima.....	17
2.2.5. L'organisation de la crise	19
2.3. LA PRÉVENTION ET LA LIMITATION DES INCONVÉNIENTS.....	21
2.3.1. Les impacts : prélèvements et rejets	21
2.3.1.1. Les rejets d'effluents radioactifs liquides.....	21
2.3.1.2. Les rejets d'effluents radioactifs gazeux.....	22
2.3.1.3. Les rejets chimiques	22
2.3.1.4. Les rejets thermiques	22
2.3.1.5. Les rejets et prises d'eau	22
2.3.1.6. La surveillance des rejets et de l'environnement.....	23
2.3.2. Les nuisances.....	25
2.4. LES RÉEXAMENS PÉRIODIQUES	28
2.5. LES CONTRÔLES.....	29
2.5.1. Les contrôles internes.....	29
2.5.2. Les contrôles, inspections et revues internes.....	31
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	32
3 - LA RADIOPROTECTION DES INTERVENANTS	33
4 - LES INCIDENTS ET ACCIDENTS SURVENUS SUR LES INSTALLATIONS EN 2019	36
5 - LA NATURE ET LES RÉSULTATS DES MESURES DES REJETS	39
5.1. LES REJETS RADIOACTIFS.....	39
5.1.1. Les rejets d'effluents radioactifs liquides.....	40
5.1.2. Les rejets d'effluents radioactifs gazeux.....	40
5.2. LES REJETS NON RADIOACTIFS.....	41
5.2.1. Les rejets chimiques	41
5.2.2. Les rejets thermiques	41

6 - LA GESTION DES DÉCHETS	42
6.1. LES DÉCHETS RADIOACTIFS	42
6.2. LES DÉCHETS NON RADIOACTIFS	47
7 - LES ACTIONS EN MATIÈRE DE TRANSPARENCE ET D'INFORMATION	49
8 - CONCLUSION	51
GLOSSAIRE	52
AVIS DU CSE	54

INTRODUCTION

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

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 de Creys-Malville 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
voir le glossaire
p. 52

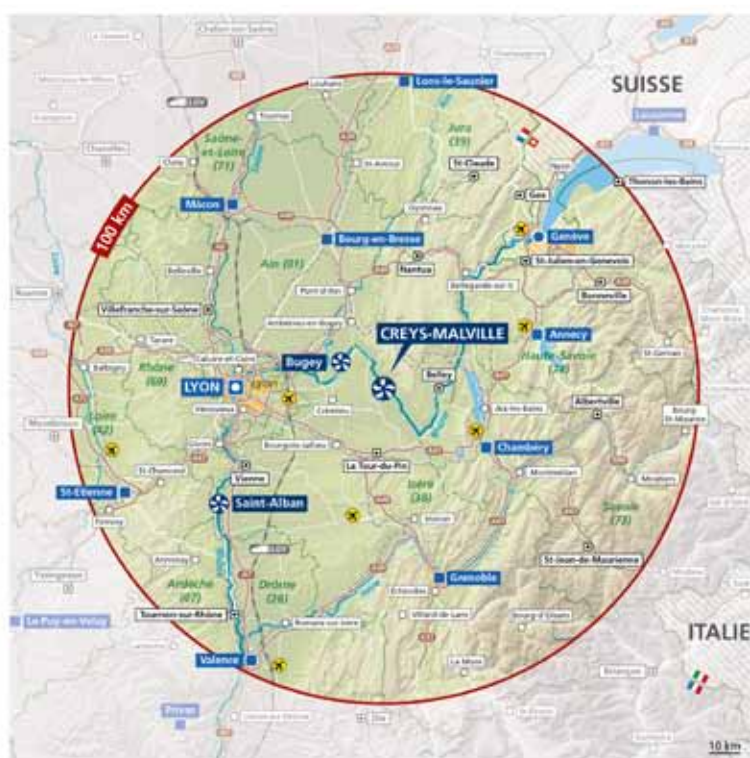
1 LES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DU SITE DE CREYS-MALVILLE

Implantée en bordure du Rhône, sur la commune de Creys-Mépieu (Isère), la centrale de Creys-Malville abrite 2 installations nucléaires de base : Superphénix (réacteur actuellement en cours de démantèlement) et une installation nucléaire d'entreposage de combustible : l'APEC (Atelier pour l'Entreposage du Combustible).

Superphénix, réacteur à neutrons rapides (RNR) refroidi au sodium, d'une puissance de 1 240 mégawatts électriques, était le premier prototype de la filière RNR construit à l'échelle industrielle, après plusieurs unités expérimentales de plus petite taille (Rapsodie, puis Phénix).

L'intérêt de ce réacteur résidait dans sa capacité à fonctionner soit comme « surgénérateur » (produisant plus de combustible qu'il n'en utilisait), soit comme « sous-générateur » (permettant de brûler une partie des déchets ultimes générés par les autres centrales nucléaires). Cette technologie particulière nécessitait que le combustible soit immergé dans

LOCALISATION DU SITE



Les grandes villes
et axes de communication



- Préfecture de région
- Préfecture départementale
- Sous-préfecture
- Autre ville
- Chef-lieu de canton

un fluide ne ralentissant pas les neutrons émis par la réaction nucléaire : le sodium possédait toutes les qualités requises.

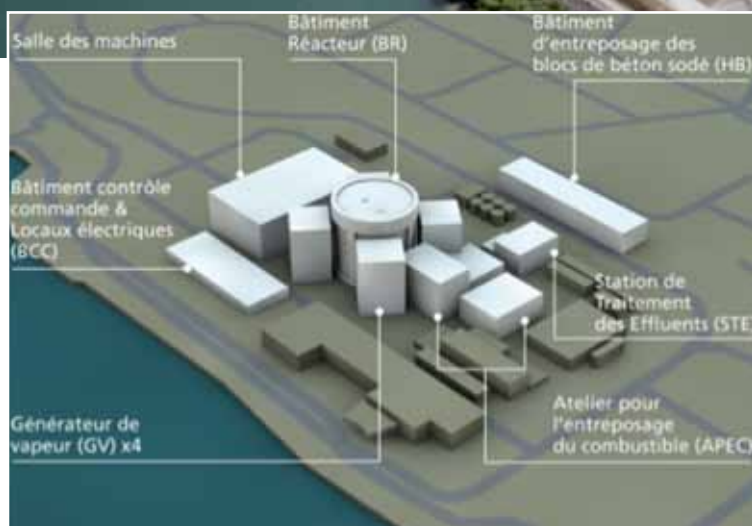
Chauffé par la réaction nucléaire, le sodium dit « primaire », situé dans la cuve du réacteur, cédait sa chaleur, par le moyen d'échangeurs thermiques, à quatre circuits de sodium dits « circuits secondaires ». À son tour, le sodium secondaire cédait sa chaleur à un troisième circuit « eau-vapeur » : la vapeur d'eau créée par ce dernier échange thermique faisait alors tourner la turbine, puis l'alternateur, générant ainsi l'électricité.

L'exploitation de Superphénix a duré 11 ans (1985-1996). La centrale a produit 7,9 TWh (soit l'équivalent de la consommation de l'agglomération grenobloise pendant 5 ans). L'arrêt définitif du réacteur a été décidé par le gouvernement français en juin 1997. La décision d'arrêt a été traduite dans le Décret de Mise à l'Arrêt Définitif (MAD) publié le 30 décembre 1998. Ce décret autorisait uniquement les premières opérations de

déconstruction (déchargement du combustible et démontage de matériels non requis pour la sûreté des installations).

Au cours des années qui ont suivi, EDF a conçu sa stratégie de démantèlement complet du réacteur. Le dossier a été soumis à enquête publique en 2004, et instruit par l'Autorité de Sûreté Nucléaire. Le Décret d'Autorisation de Démantèlement (DAD) a ainsi été publié le 20 mars 2006. Il couvre la totalité des opérations prévues par EDF, jusqu'à la fin du démantèlement du réacteur.

La déconstruction d'un réacteur nucléaire tout comme l'exploitation d'une installation d'entreposage nécessitent de nombreuses compétences : préparation et surveillance des chantiers, mise à l'arrêt et démontage des matériels, manutention, génie civil, maintenance des installations restant en service, radioprotection, gestion des déchets, surveillance de l'environnement. Plus de 300 personnes travaillent au quotidien sur le site de Creys-Malville : 81 salariés EDF et 227 prestataires.



L'installation nucléaire de base (INB) n° 91, ou Superphénix, comprenait essentiellement une chaudière nucléaire et une salle des machines équipée de deux groupes turboalternateurs de 620 MW chacun. Cette installation, d'une puissance initiale de 1 240 MW électriques, est en phase de déconstruction.

Un ensemble d'installations et de bâtiments constitue l'installation nucléaire de base en exploitation (INB) n° 141, appelée Atelier Pour l'Entreposage du Combustible (APEC) dont :

- un bâtiment d'entreposage en eau (piscine) et un bâtiment d'entreposage à sec qui accueillent le combustible et des éléments

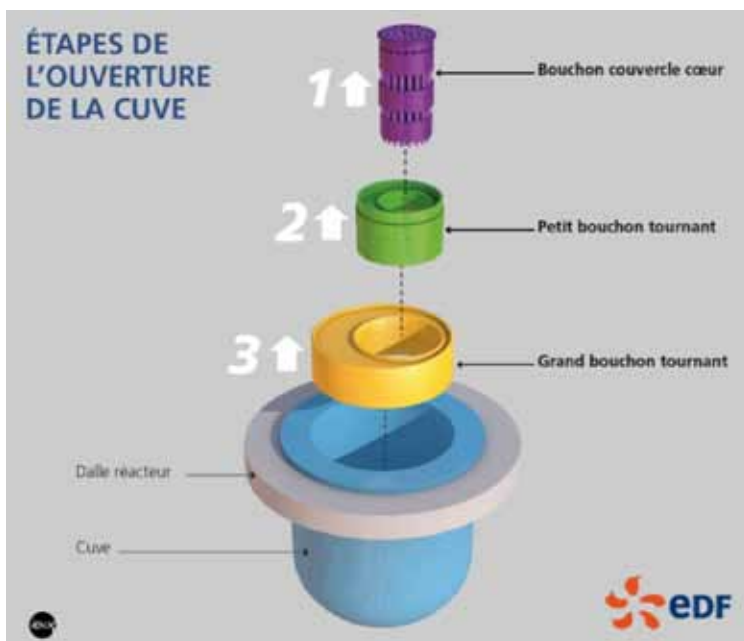
acier et certains déchets nucléaires radioactifs issus du démantèlement du réacteur ;

- le bâtiment d'entreposage des blocs de béton sodé issus du traitement du sodium de l'INB n° 91 ;
- les équipements nécessaires à l'exploitation de ces bâtiments.

Les installations nucléaires de base de Creys-Malville sont rattachées à la Direction des Projets Déconstruction et Déchets d'EDF (DP2D). Le site est placé sous la responsabilité d'un directeur, qui s'appuie sur un collège de direction.

INSTALLATION		
TYPE D'INSTALLATION	NATURE DE L'INSTALLATION	N°INB
Réacteur à neutrons rapides.	Réacteur en démantèlement.	91
Atelier pour l'entreposage du combustible.	Entreposage de substance radioactive. Entreposage de combustible neuf.	141
Bâtiment d'entreposage des blocs de béton sodé.	Entreposage de déchets très faiblement actifs.	141
Station de traitements des effluents.	Entreposage de déchets très faiblement actifs.	141

LES ACTIVITÉS MENÉES EN 2019



Le 2 octobre 2018, l'ASN a donné son accord sur le dossier « étape 2 » du démantèlement de Superphénix. Le dossier avait été envoyé pour instruction à l'ASN le 28 avril 2017, il a été instruit pendant plus d'un an et a fait l'objet d'une consultation du public en septembre 2018.

Les premiers travaux objets de l'étape 2 du démantèlement de Superphénix concernent l'ouverture de la cuve avec le retrait et le démantèlement du Bouchon Couvercle Cœur puis du Petit Bouchon Tournant. Suivront ensuite les travaux de démantèlement des internes de cuve.

L'année 2019 a ainsi été essentiellement consacrée à la mise en œuvre des chantiers d'ouverture de la cuve de Superphénix et à la préparation de la découpe des bouchons. Les prochaines étapes du démantèlement concerneront ensuite les internes de cuve et le grand bouchon tournant sur une période allant de 2020 à 2025 ; puis la cuve du réacteur sur une période allant de 2025 à 2028. En parallèle, le démantèlement des générateurs de vapeur est prévu sur la période allant de 2022 à 2027.

Les principaux chantiers dans le bâtiment réacteur

1.1.1.

PREPARATION A L'OUVERTURE DE LA CUVE DU REACTEUR SUPERPHENIX

Démantèlement des équipements électromécaniques de la partie supérieure de la cuve

Le chantier de démantèlement des équipements électromécaniques, aussi appelé « P1 », s'est achevé en juin 2019. Entre 2016 et 2019, les équipes de Framatome et d'Orano ont déposé l'ensemble des matériels présents sur la dalle du réacteur afin de libérer l'espace pour les opérations d'ouverture de la cuve en retirant les bouchons.

Avant d'accéder aux bouchons, les équipes ont dû démanteler les nombreux équipements qui se trouvaient au-dessus de la dalle réacteur. Ces opérations consistaient à retirer tous les câbles, les structures, les capteurs, les circuits, les tuyauteries et équipements sodium, etc. Il a fallu plusieurs années pour éliminer l'ensemble de ces équipements. Un grand nombre de chantiers de défrichage pour retirer l'ensemble des fibres (amiante et fibres céramiques réfractaires) ont été nécessaires pour mener cet objectif à son terme.

Parmi les matériels démantelés, un système permettant aux bouchons de la cuve de tourner a été retiré. Ce système comprenait deux anneaux d'étanchéité et deux brides anti-envol. Le plus grand des anneaux avait un diamètre de plus de 12 mètres pour une masse de 39 tonnes. Ces anneaux ont été découpés en plusieurs tronçons pour former des monoblocs qui ont été envoyés au Centre Industriel de Regroupement, d'Entreposage et de Stockage (CIRES) de l'ANDRA entre le 14 octobre et le 21 novembre 2019.

Au total, le chantier P1 aura produit plus de 650 tonnes de déchets conventionnels valorisés, ainsi que 150 tonnes de déchets nucléaires, tous de Très Faible Activité. (TFA).

Le montage d'un atelier de découpe des bouchons de la cuve dans le bâtiment réacteur

EDF a anticipé la construction d'un atelier de découpe construit entre 2018 et 2019 conçu spécifiquement pour traiter le bouchon couvercle cœur. Ce dernier se trouve dans le bâtiment réacteur. Le bouchon est depuis son enlèvement en juillet 2019 suspendu et repose sur son support bleu, puisque la découpe s'opère du bas vers le haut. Cela permettra, à chaque fois qu'une partie sera coupée en bas, de reprendre le bouchon, le décaler de quelques degrés pour ensuite le descendre progressivement et en effectuer la découpe.

Un palonnier de manutention qui a été construit spécifiquement pour extraire le bouchon couvercle du réacteur. Les opérateurs qui interviennent sur la plateforme mettent en place une « chaussette », c'est-à-dire une protection assurant le confinement lors de l'extraction du bouchon. Cette dernière va retenir toutes les égouttures potentielles. Le bouchon couvercle réacteur est ensuite introduit dans son atelier dans lequel il sera découpé en télé-opéré.

Sur ce bouchon, la partie basse était au cœur du réacteur, il s'agit donc de la partie la plus active. Au contact de la partie basse du bouchon, il y a un débit de dose relativement conséquent et dont les opérateurs doivent se prémunir. C'est la raison pour laquelle un robot a été développé : « le Rodin ».

Il s'agit d'un robot issu de l'industrie automobile qui a été adapté aux attentes de l'industrie nucléaire. Ce robot a été mis en place dans l'atelier en dépression qui assure le confinement des matières radioactives produites lors des opérations de découpes. Le bras robotisé « Rodin » est équipé d'outillages de type cisaille ou scie circulaire permettant la découpe du bouchon et de pinces de préhension permettant de ramasser les morceaux issus de la découpe. Ces derniers permettront d'effectuer la découpe du bouchon à distance, tout en étant protégé. L'opérateur dispose de manettes et qui peuvent manipuler le robot pour le découpage de la pièce. Le robot a ainsi été appelé « Rodin » du fait de son bras articulé.

Les deux bouchons seront découpés à partir de 2020 dans le local du bâtiment réacteur.

1.1.2.

LES ETAPES DE L'OUVERTURE DE LA CUVE DE SUPERPHENIX

L'extraction du bouchon du couvercle cœur : 16 juillet 2019

Après avoir atteint une étape essentielle en éliminant le sodium résiduel de la cuve du bâtiment réacteur en septembre 2017, le site de Creys-Malville a franchi un jalon majeur dans le démantèlement de Superphénix : l'ouverture de la cuve. Le 16 juillet 2019, le premier des trois bouchons obstruant la cuve du réacteur, appelé « bouchon couvercle cœur », a été extrait et transféré dans son atelier de découpe dans le bâtiment réacteur. Cette opération marque le début de l'étape 2 de la déconstruction de Superphénix qui comprend le démantèlement des structures internes puis de la cuve elle-même.

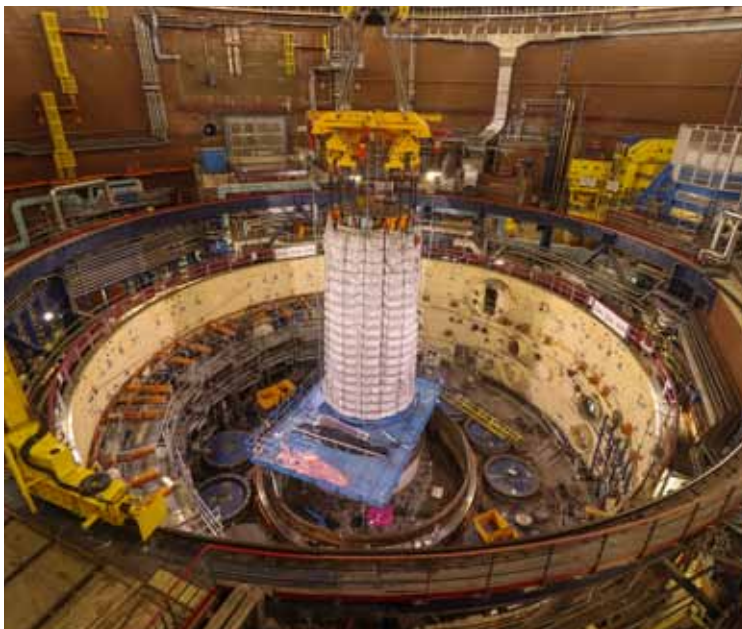
L'ouverture de la cuve Superphénix s'est déroulée en 3 phases successives consistant à retirer trois bouchons imbriqués sur la dalle du réacteur. Ils permettaient à l'époque du fonctionnement du réacteur de manipuler les assemblages dans la cuve. Ces opérations d'extraction ont été réalisées par les équipes du site de Creys-Malville, EDF et prestataires, appuyées par des ingénieurs experts d'EDF basés à Lyon.

Cet élément de 188 tonnes, haut de 11 mètres avec un diamètre de 4 mètres servait à manipuler les éléments combustibles à l'intérieur de la cuve lors du fonctionnement de Superphénix. Il a été soulevé puis déposé dans son atelier de découpe télé-opéré en 10 heures. Lors de l'extraction du bouchon couvercle cœur, les techniciens habilités ont circulé sur une plateforme, installée sur la dalle de la cuve. Cette pièce de 12 tonnes permet aux équipes de travailler en toute sécurité. Une virole, anneau de 11,5 tonnes, positionnée sur la plateforme, a servi de protection biologique durant toute la durée des opérations de maintenance.

L'extraction du petit bouchon tournant : le 4 septembre 2019

Le 4 septembre 2019, les équipes du site EDF de Creys-Malville ont retiré le petit bouchon tournant en 3h30. Le petit bouchon tournant contribuait au transfert du combustible dans la cuve lors du fonctionnement de Superphénix.

Cette pièce de 212 tonnes, haute de 3,3 mètres et d'un diamètre de 7,1 mètres contribuait au transfert du combustible dans la cuve lors du fonctionnement de Superphénix. Déposée sur un support spécifique, elle a été préparée en vue de son transfert dans un atelier dans le bâtiment réacteur pour être découpée.



1.1.3.

TRAITEMENT CHIMIQUES : LES CHANTIERS DE TRAITEMENT DES BOUCLES SECONDAIRES DES GÉNÉRATEURS DE VAPEUR ET DES SOUPAPES « NAK »

Les équipes EDF ont aussi procédé à des traitements chimiques de carbonatation pour neutraliser le sodium résiduel présent dans les réservoirs des boucles secondaires des générateurs de vapeur, en vue de leur démantèlement futur.

Le traitement de carbonatation est le même que celui utilisé pour la cuve primaire en 2017 et pour l'ensemble des gros composants et des circuits primaires depuis 2009.

Le traitement de carbonatation a également été mis en place pour neutraliser le NaK[1] oxydé, un alliage liquide du sodium contenu dans des composants à fonctionnement hydraulique, notamment une soupape (RAA0 01 ZHam) et un barboteur (SGR0 01 BB).

L'application du traitement de carbonatation au NaK oxydé a toutefois rencontré des difficultés techniques : lors de la carbonatation de la soupape RAA0 01 ZHam le non-respect d'une exigence du référentiel a amené à la déclaration d'un événement significatif de sûreté (ESS) en juin 2019.

De ce fait, la carbonatation de la soupape a été arrêtée immédiatement après la déclaration de l'ESS et le composant a été mis sous gaz neutre en condition de conservation sûre et stable. Depuis septembre 2019 la soupape est entreposée dans le local NW 913 du BAN OUEST, sous surveillance périodique de pression. EDF a engagé une étude pour déterminer un procédé adapté au démantèlement de ces 2 composants contenant encore du NaK oxydé.

Les chantiers dans l'APEC (atelier pour l'entreposage du combustible)

1.2.1.

RÉNOVATION DES ÉQUIPEMENTS DU PONT PERCHE DE LA PISCINE DE L'APEC

En 2019, une campagne de rénovation des équipements du pont perche de la piscine de l'APEC a été réalisée. Elle a consisté au remplacement préventif des câbles présentant des signes de vieillissement ainsi qu'au remplacement de l'électrovanne du grappin. Ces réparations ont permis de renforcer la fiabilité du pont perche qui est utilisé lors des campagnes réglementaires de soulèvement d'assemblages commanditées par l'organisme de contrôle d'Euratom.

1.2.2.

DESTRUCTION DU BÂTIMENT INTER-ENTREPRISES

En parallèle du démantèlement du réacteur, le site de Creys-Malville poursuit la démolition des bâtiments tertiaires inutilisés. La destruction du bâtiment inter-entreprises, situé en zone neutre a été réalisé au cours du dernier trimestre 2019.

1.2.3.

ETUDE SISMIQUE DU SITE DE CREYS-MALVILLE ET FORAGE PROFOND

Tous les 10 ans, le rapport de sûreté des INB est mis à jour afin de prendre en compte les nouvelles exigences et réglementations. Dans le cadre du réexamen de sûreté de l'APEC, (déposé par EDF en 2015 et en cours d'instruction), l'IRSN a demandé un complément d'étude sismique et un engagement d'EDF pour réaliser plusieurs actions, dont un forage sur le site de Creys-Malville. Depuis septembre 2019, ce sondage sismique est en cours sur le site en zone neutre, derrière le centre d'accueil du public. Il s'agit d'un forage profond, de plus de 200 mètres, qui permet de prélever des échantillons sédimentaires et de compléter les connaissances sur les profils de vitesse des ondes sur le site de Creys-malville.

1.2.4.

ACTIONS ENTREPRISES SUITE À L'INCIDENT DU 14/12/2018 : MAINTENANCE DU CONTRÔLE COMMANDE DES DIESELS DE L'APEC

Le 14 décembre 2018 un Incident sur le poste électrique de Saint-Victor de Morestel provoque une perte d'alimentation électrique site. Sur le site de Creys-Malville les diesels de secours n'ont pas démarré automatiquement en raison d'un défaut du système de contrôle commande. Une action manuelle a été nécessaire pour les mettre en fonctionnement.

Ce défaut d'alimentation électrique a entraîné la perte momentanée de l'alimentation du refroidissement de l'APEC, sans conséquence puisque les critères de sûreté de la température de la piscine ne sont dépassés qu'après 15 jours d'absence d'alimentation électrique. Cependant EDF a déclaré l'incident au niveau 1 de l'échelle INES et mis à l'arrêt tous les chantiers de démantèlement sur le site. Cet événement n'a eu aucun impact sur la population et l'environnement.

Des actions immédiates et à court terme pour retrouver l'alimentation électrique ont été entreprises par EDF, RTE et ENEDIS, ainsi que des actions à plus long terme, mise en œuvre en 2019, afin d'éviter que ne se produise ce genre d'incident. Des contrôles supplémentaires de toutes les protections des tableaux électriques alimentant les équipements de sûreté ont été réalisés, sans anomalie constatée.

Lors de cet incident les diesels ne sont pas mis en cause, ceux-ci fonctionnaient sans difficulté car ils font l'objet d'une maintenance périodique. Un dysfonctionnement d'alimentation du contrôle commande des diesels a été identifié comme étant à l'origine de cette défaillance. Tous les matériels jugés défectueux ont été remplacé en 2019.

Cet événement a mené une suspension de tous les chantiers de démantèlement comportant une activité nucléaire en concertation avec l'ASN. Ils ont pu reprendre après un contrôle rigoureux des circuits électriques.



1.3 Les travaux de renforcement de la protection du site

Des travaux de renforcement en quelques points singuliers du site répondant au référentiel national de protection physique ont été réalisés en 2019.



LA PREVENTION ET LA LIMITATION DES RISQUES ET INCONVENIENTS

2.1

Définitions et objectif : risques, inconvenients, intérêts protégés

Ce rapport a notamment pour objectif de présenter « les dispositions prises pour prévenir ou limiter les risques et inconvenients 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 inconvenients 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 inconvenients 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'inconvenients aussi faible que possible, l'exploitant prévoit des mesures pour éviter ces inconvenients ou, à défaut, des mesures visant à les réduire ou les compenser. Les inconvenients 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 inconvenients 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.

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 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 entreposé dans la piscine de l'APEC.

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 14 « des règles d'exploitation strictes et rigoureuses ») approuvé par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN).

La sûreté nucléaire repose également sur deux principes majeurs :

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

Enfin, l'exigence en matière de sûreté nucléaire s'appuie sur plusieurs fondamentaux, notamment :

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

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

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

Pour assurer la mission interne de vérification, le directeur du site de Creys-Malville s'appuie sur une Direction « sûreté, sécurité, environnement et radioprotection » basée sur Lyon et d'un service « Sûreté Qualité » présent sur le site.

Cette entité comprend des ingénieurs qui assurent, dans le domaine de la sûreté, de l'environnement et de la qualité, les missions relevant de la vérification, de l'analyse, du conseil assistance auprès des services opérationnels.

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

DES RÈGLES D'EXPLOITATION STRICTES ET RIGOUREUSES

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

- 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.
- les dispositions applicables pour la sûreté d'exploitation de l'INB n° 91 sont définies dans les règles générales de surveillance et

d'entretien (RGSE) mises en application en mai 2004, avec des mises à jour périodiques, dont la dernière version date du 09 novembre 2018 ;

- les dispositions applicables pour la sûreté d'exploitation de l'INB n° 141 sont définies dans les règles générales d'exploitation, dont la dernière version date du 03 février 2017.

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.

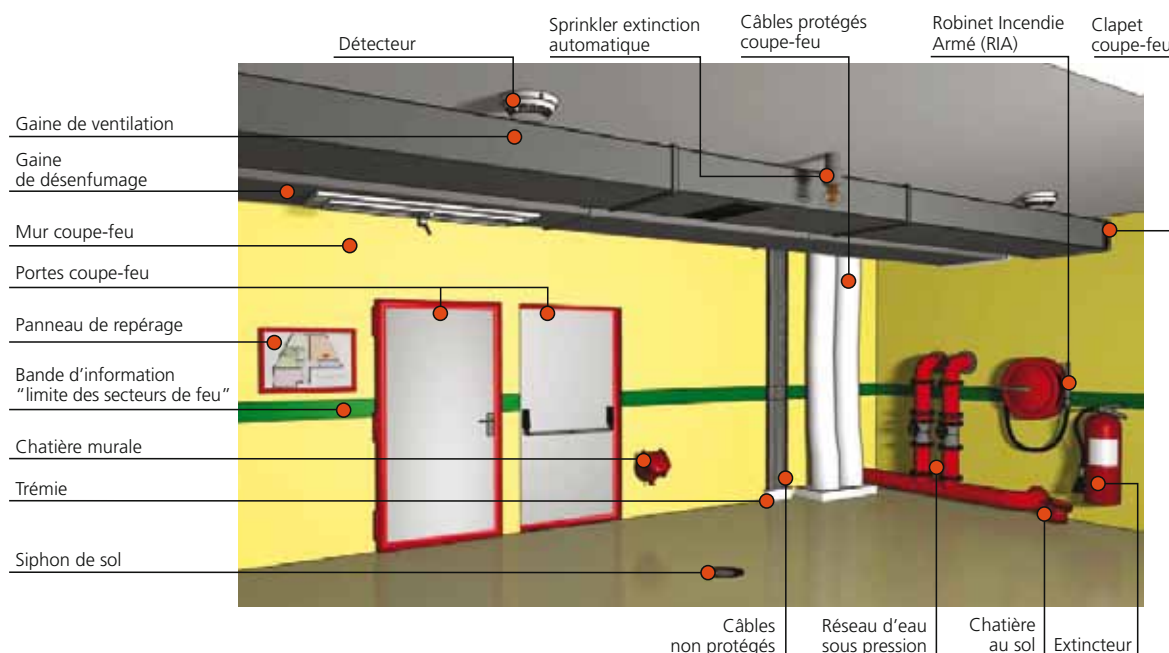
2.2.2.

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.



MAÎTRISE DU RISQUE INCENDIE



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 prestataire 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. Elle est déclenchée par un chargé d'activités d'exploitation depuis la salle de surveillance suite à un déclenchement d'alarme ou à l'appel d'un témoin. La mission des équipes de secours interne consiste à reconnaître l'environnement autour du sinistre, porter secours à un éventuel blessé, mettre en œuvre les moyens d'extinction si cela n'engage pas

leur sécurité, et surtout accueillir, guider et renseigner les sapeurs-pompiers à leur arrivée sur le site. Si la préparation de la « lutte » contre le feu est de la responsabilité de l'exploitant, la « lutte active » est assurée par les 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.

Pour l'année 2019, le site de Creys ne déplore aucun départ de feu.

En 2019 plus de 50 exercices de crises ont été organisés sur le site de Creys-Malville (incendie, environnement, protection de site, accidents...). 27 exercices incendie ont été organisés en 2019, l'ensemble des personnes intervenant dans le domaine de la lutte contre les incendies participent à minima à 2 exercices par an.

La formation, les exercices, les entraînements, le travail de coordination des équipes EDF avec les secours externes sont autant de façon de se préparer à maîtriser le risque incendie. C'est dans ce cadre qu'au moins un exercice à dimension départementale a eu lieu sur l'installation. Ce type d'exercice permet d'échanger sur les pratiques, de tester des scénarios, et de conforter les connaissances des organisations respectives entre les équipes EDF et celles du SDIS 38. Les thématiques sont préalablement définies de manière commune.

Ces exercices sont des points de renforts indispensables, qui permettent également de présenter l'avancement du démantèlement, l'évolution des risques industriels, ou l'organisation de crise du site de Creys-Malville.

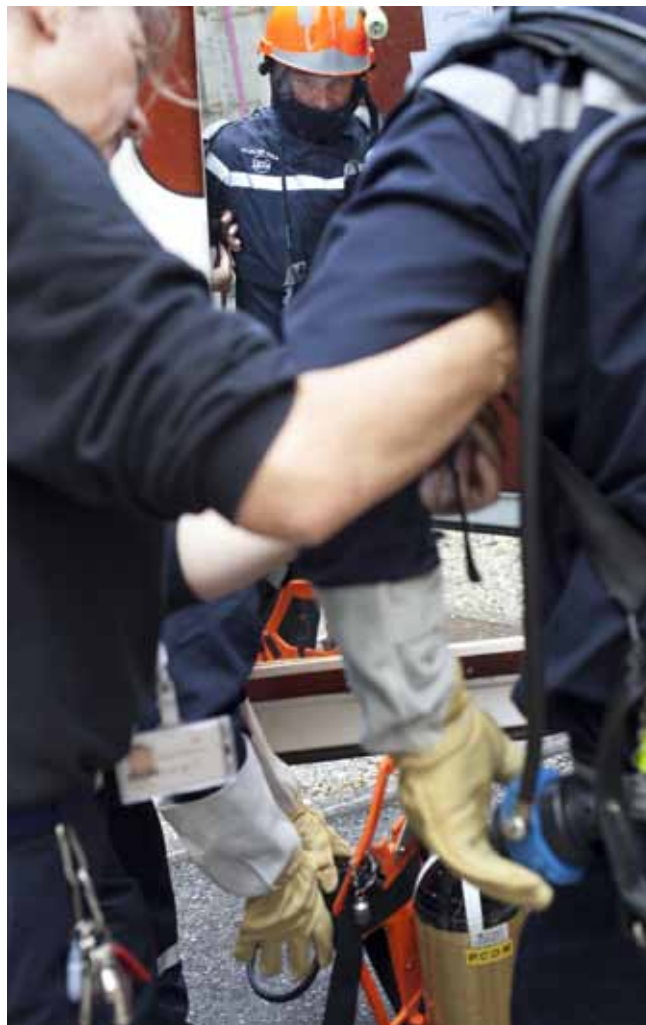
Les relations du site de Creys-Malville avec les secours externes (SDIS 38) sont toujours très positives et constructives, que ce soit dans le cadre d'exercices ou de retour d'expérience suite à une intervention. Dans ce cadre, les équipes se sont rencontrées à plusieurs reprises pour des échanges d'informations pendant l'année 2019.

Par ailleurs, la convention entre le site de Creys-Malville et la FARN (Force d'Action Rapide Nucléaire), dispositif créé après l'accident de Fukushima permettant d'apporter un appui externe à un site nucléaire en difficulté, s'est poursuivie en 2019. Les objectifs de la FARN sont d'intervenir dans les domaines de la conduite, de la maintenance et de la logistique sur un site en situation d'accident pour retrouver les moyens en eau, air et électricité en moins de 24 heures, avec un début d'intervention en 12 heures. Des exercices et entraînements se sont tenus sur le site de Creys-Malville testant des situations complexes et nécessitant des franchissements, des déblaiements, encore réalimentation électrique d'une salle de commande en milieux hostiles. Plusieurs colonnes de différents sites EDF sont venues s'entraîner sur le site de Creys-Malville.

DES ACTIONS VOLONTAIRES POUR AMÉLIORER LA SÉCURITÉ

Les nombreuses actions menées en 2019 ont contribué à améliorer encore la prise en compte de la sécurité sur les chantiers : le renforcement de la présence sur le terrain des membres du comité de direction ainsi que de nombreuses sensibilisations sécurité, intégrant les retours d'expériences dans les domaines de l'incendie, de la radioprotection et de la manutention. Des réunions ont été tenues pour sensibiliser l'ensemble du personnel du site à la sécurité sur des thèmes d'actualité. Des réunions « inter-entreprises » ont également eu lieu, dans lesquelles les correspondants sécurité des entreprises échangent et enrichissent le retour d'expérience.

Plus de 200 agents EDF et prestataires ont participé le 11 juillet 2019 à la 15e édition de la Journée Sécurité, moment fort de partage, de rappels et d'échanges sur des sujets prévention. Le 'Stop and Go' sécurité commandité par le président EDF, en lien avec les accidents mortels intervenus courant 2019 sur l'ensemble du groupe, a permis à cha-



cun des personnels du site de prendre conscience de l'importance des pratiques au quotidien pour éviter les accidents graves.

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.

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 1^{er} 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 de 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.

Enfin, au titre de ses missions, l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) réalise également des contrôles réguliers sur des thèmes spécifiques comme le risque incendie ou explosion et le confinement liquide.

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** ».

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.

- 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.
- Les rapports d'évaluation complémentaire de sûreté concernant le site de Creys-Malville a été remis en janvier 2014 à l'ASN.

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

NOYAU DUR
voir le glossaire
p. 52

- vérifier le bon dimensionnement des installations 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 entraîner les équipes de conduite en quart.

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

- Groupe 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 satellites) ;

- 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 en la mise en œuvre des premiers moyens fixes du noyau dur (diesel d'ultime secours, source d'eau ultime).

Le site de Creys-Malville a transmis en juillet 2015 plusieurs réponses concernant la tenue de l'APEC au séisme. Ainsi, la robustesse de la piscine et de son liner est démontrée pour un séisme de très grande magnitude (1,5 séisme majoré de sécurité).

D'autre part, toujours dans le cadre des actions post-Fukushima, des moyens matériels ont été commandés, conformément aux engagements, notamment 4 balises radiologiques et un anémomètre portable permettant de reconstituer le système d'acquisition de données météorologiques et radiologiques, en cas de perte totale du système normal. Des tests de réalimentation de la piscine de l'APEC depuis le Rhône ont été conduits avec succès avec les équipes de la FARN de la centrale nucléaire du Bugey.

Le site réalise actuellement et jusqu'en 2021 des mesures sismiques afin d'améliorer la caractérisation des effets de site en cas de séisme.

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 site de Creys-Malville. 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

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.

à l'intérieur du périmètre du CNPE en cohérence avec le Plan particulier d'intervention (**PPI**) de la préfecture de l'Isère. 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.

Le nouveau référentiel national, initié en 2008, prend en compte le retour d'expérience et intègre des possibilités d'agressions plus vastes de natures industrielle, naturelle, sanitaire et sécuritaire. La gestion d'événements multiples est également intégrée avec une prescription de l'ASN à la suite de l'accident de Fukushima.

Ce nouveau référentiel permet de clarifier l'organisation de crise, en la rendant plus modulable et graduée, avec notamment la mise en place d'un Plan Sûreté Protection (PSP) et de Plans d'Appuis et de Mobilisation (PAM).

Ainsi, l'organisation de crise du site de Creys-Malville compte désormais 3 PAM :

- PAM secours aux victimes (déployé en 2018) ;
- PAM incendie (déployé en 2018) ;
- Plan d'Alerte Protection (déployé en 2017).

Le 28 août 2019 un nouveau référentiel PUI du site de Creys-Malville a été approuvé par l'ASN. Il comprend les dispositions suivantes :

- Processus de mobilisation des astreintes (gestion d'une crise de longue durée).
- Prise en compte du PCD de repli (indisponibilité du BDS).

- Evolution du référentiel des moyens de télécommunication de crise (SI Collaboratif...).
- Suppression des barboteurs de sodium.
- Terminologie des événements incendie : mise en cohérence avec le PSI (alarme justifiée – feu confirmé).

La mise en application effective du nouveau référentiel est prévue le 1^{er} janvier 2020 après formation de l'ensemble des équipiers d'astreintes.

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 :

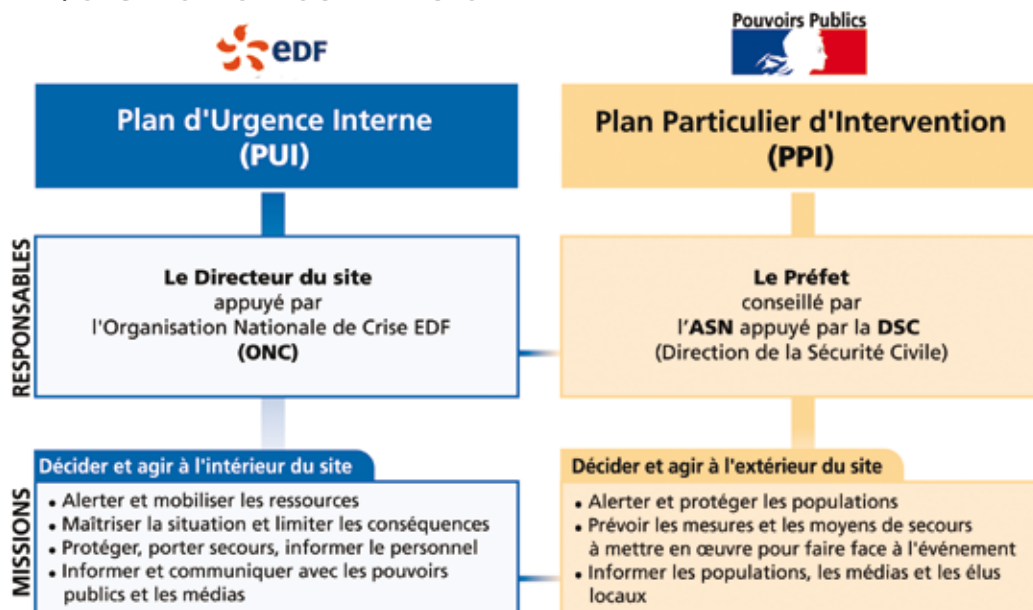
- maîtriser la situation technique et en limiter les conséquences ;
- protéger, porter secours et informer le personnel ;
- informer les pouvoirs publics ;
- communiquer en interne et à l'externe.

Pour tester l'efficacité de son dispositif d'organisation de crise, le site de Creys-Malville 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.

**PAM
PPI
PUI**
*voir le glossaire
p. 52*

ORGANISATION DE CRISE NUCLÉAIRE

PUI ET PPI, ORGANISATION LOCALE DE CRISE





En 2019, sur l'ensemble des installations nucléaires de base de Creys-Malville, 6 exercices de crise, de type PUI, mobilisant les personnels d'astreintes ont été effectués. Ces exercices demandent la participation totale ou partielle des équipes de crise et permettent de tester les dispositifs d'alerte, la gestion technique des situations de crise, les interactions entre les intervenants. Ils mettent également en avant la coordination des différents postes de commandement, la gestion anticipée des mesures et le grément adapté des équipes dont :

- 3 exercices PUI réalisés en interne avec les équipes du site
- un exercice avec l'appui des équipes de l'organisation nationale de crise (ONC) d'EDF et participation des services de secours du SDIS 38
- un exercice transport
- un exercice alliant les aspects sécuritaire et de sûreté

Dans le cadre de la gestion de crise, le site de Creys-Malville dispose de conventions d'information et/ou d'entraide avec différentes entités et/ou autorités, qui sont révisées et testées périodiquement. En 2019, la convention avec le SDIS 38 a pu être mise en œuvre (totalement ou pour partie) dans le cadre des exercices.

Ainsi, la politique d'exercice déployée aura permis de tester les dispositifs d'alerte, la gestion technique des situations de crise, l'organisation et les interactions entre les intervenants internes et externes à EDF.

En 2019, le site n'a pas connu d'événement de crise nécessitant la mobilisation des équipes d'astreinte.

2.3 La prévention et la limitation des inconvénients

2.3.1.

LES IMPACTS : PRÉLÈVEMENTS ET REJETS

Comme de nombreuses autres activités industrielles, l'exploitation d'une centrale nucléaire entraîne la production d'effluents liquides et gazeux. Certains de ces effluents contiennent des substances radioactives (radionucléides) 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 stricte, 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

La déconstruction d'une centrale nucléaire génère des effluents radioactifs liquides pro-

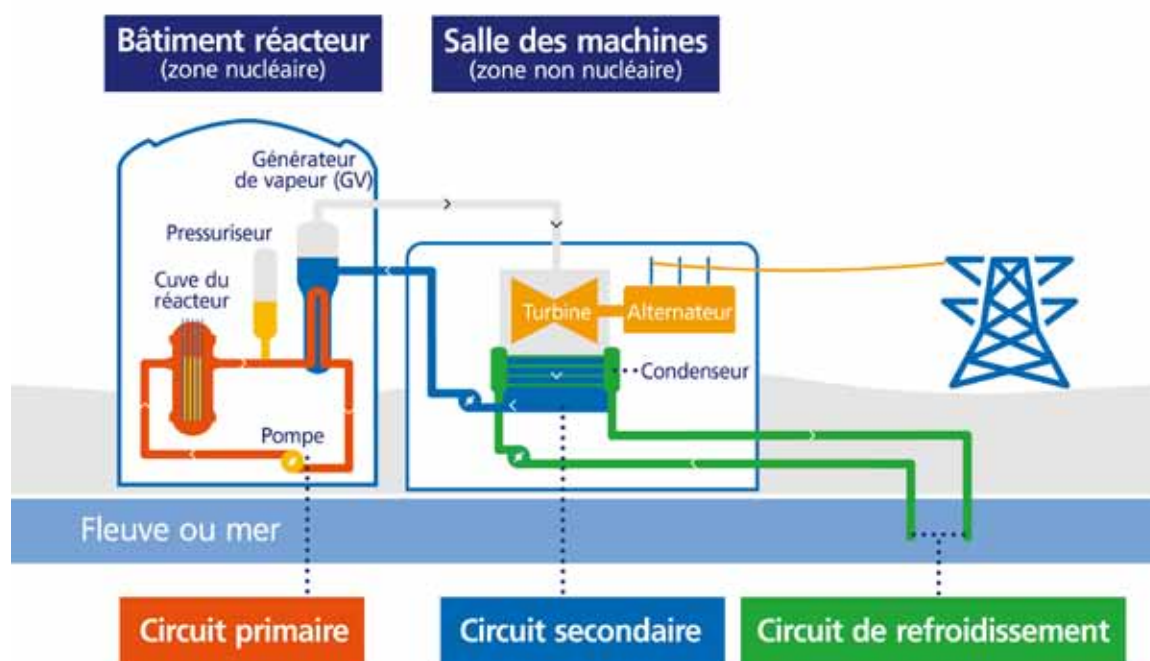
venant des rejets partiels de l'eau utilisée dans les installations, dont seule une faible partie n'est pas réutilisable. Ces rejets sont générés, par exemple, lors d'opérations de maintenance ou de préparation au démantèlement de matériels en zone nucléaire. Ils contiennent essentiellement, comme élément radioactif, du tritium.

Chaque centrale est équipée de dispositifs de collecte, de traitement et de contrôle des effluents avant rejet. Par ailleurs, une organisation est mise en œuvre afin d'assurer une gestion optimisée des effluents visant notamment à :

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

CENTRALE NUCLÉAIRE SANS AÉRORÉFRIGÉRANT

LES REJETS RADIOACTIFS ET CHIMIQUES



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

Les rejets d'effluents gazeux sont constitués de tritium, de carbone 14, des iodes et tous les autres produits d'activations et de fissions, dont les gaz rares.

Les gaz rares proviennent de la fission du combustible nucléaire. Les principaux sont le xénon et le krypton. Ces gaz sont également appelés « gaz 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.

A Creys-Malville, il n'y a plus de rejet de gaz rares d'iode et de carbone 14. Les effluents gazeux radioactifs proviennent essentiellement de la ventilation des bâtiments. Ils font l'objet d'une filtration avant d'être contrôlés et rejetés en continu dans l'atmosphère par une cheminée spécifique équipée de capteurs de mesure en continu des rejets. Compte tenu de la qualité des traitements, des confinements et des filtrations, seule une faible part des radionucléides contenus dans les effluents atteignent l'environnement.

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

Une fois dans l'environnement, les radionucléides initialement présents dans les rejets d'effluents radioactifs liquides et gazeux peuvent contribuer à une exposition (externe et interne) de la population. L'impact dit « sanitaire » des rejets d'effluents radioactifs liquides et gazeux - auquel on préférera la notion d'impact « dosimétrique » - est exprimé chaque année dans le rapport annuel de surveillance de l'environnement de chaque centrale. Cette dose, de l'ordre du dixième de microsievert par an (soit 0,0000001 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.

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. (à noter que les matériaux en cuivre et en zinc ont été éradiqués à la suite du programme de remplacement des condenseurs en laiton).

Les produits chimiques utilisés sur le site EDF de Creys-Malville

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

Nous distinguons :

- les effluents issus du conditionnement des circuits de réfrigération qui génèrent des rejets de phosphates ;
- les effluents issus des opérations de traitement des composants extraits du réacteur (lavage ou décontamination) et de la laverie, qui sont à l'origine de rejets : de sodium, de carbonates, de sulfates, de nitrates, de détergents ;
- Les effluents issus des deux bassins décanteurs-déshuileurs, qui collectent et traitent les eaux pluviales (ruissellement sur les voiries), génèrent des rejets résiduels d'hydrocarbures.

2.3.1.4. LES REJETS THERMIQUES

Les très faibles rejets thermiques du site de Creys-Malville proviennent des circuits de refroidissement de la piscine et des diesels de secours.

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 le site de Creys-Malville, il s'agit de l'arrêté interministériel d'autorisation de rejets et de prise d'eau (ARPE) du 3 août 2007. Cet

**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.*

arrêté autorise EDF à poursuivre les prélèvements d'eau nécessaires au démantèlement de l'INB n° 91 et à l'exploitation de l'INB n° 141. Il fixe également de nouvelles limites pour les rejets, liquides et gazeux, radioactifs ou non, effectués par le site, en corrélation étroite avec les chantiers à venir dans les prochaines années. En particulier, les limites concernant les rejets radioactifs ont été abaissées de manière à être plus représentatives de l'activité réelle du site en phase de déconstruction.

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 d'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.

La 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 contrôle avant et pendant le rejet, etc.) et sur un système complet de surveillance de l'environnement autour des centrales nucléaires.

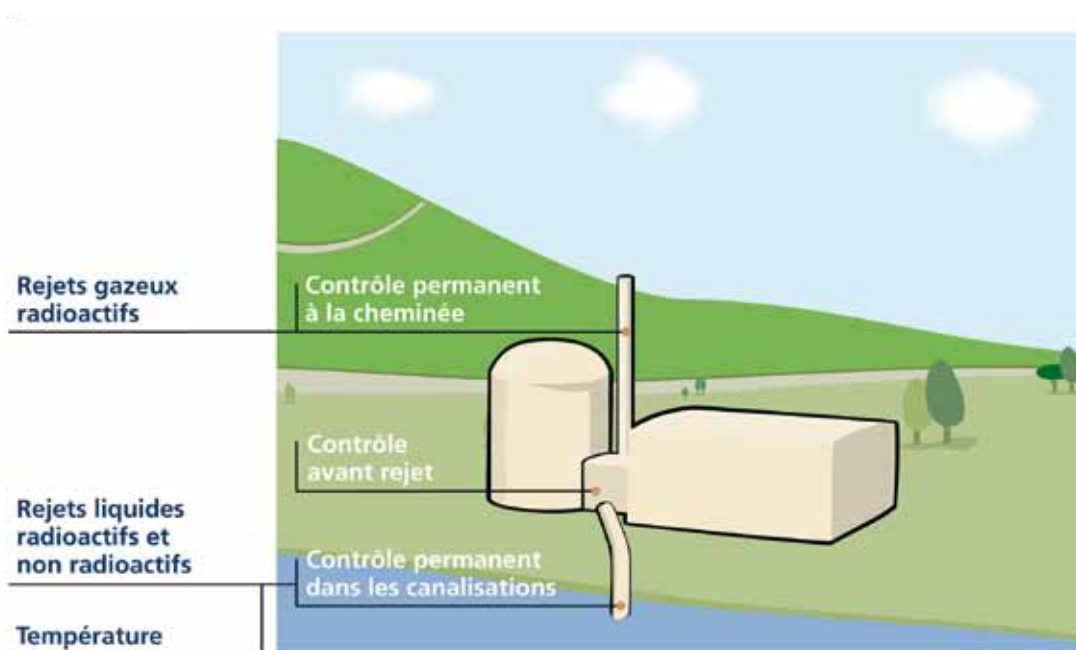
Pour chaque centrale, le dispositif de surveillance régulier de l'environnement représente plusieurs milliers d'analyses chaque année, réalisé dans l'écosystème terrestre, l'air ambiant, les eaux souterraines et les eaux de surface.

Un 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 de visites/inspections programmées ou inopinées de l'ASN qui peut, le cas échéant, faire mener des expertises indépendantes.

UN BILAN RADIOECOLOGIQUE DE REFERENCE

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.

CONTRÔLE PERMANENT DES REJETS



SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT Contrôles quotidiens, hebdomadaires et mensuels

Surveillance
des poussières
atmosphériques et
de la radioactivité
ambiante

Surveillance de l'eau

Surveillance du lait

Surveillance de l'herbe



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

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

Chaque année, plus de 7 000 mesures sont ainsi réalisées sur le site de Creys-Malville par le laboratoire et plus de 20 000 mesures par des laboratoires spécialisés.

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 de Creys-Malville www.edf.fr/creys-malville. En 2019, l'ensemble des résultats de ces analyses a montré que les rejets atmosphériques et aquatiques, pour l'ensemble des installations, sont toujours restés conformes aux valeurs limites fixées par la réglementation.

Enfin, chaque année, le site EDF de Creys-Malville, 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, un 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 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-radioactivite.fr) pour assurer la transparence des informations sur la radioactivité de l'environnement en France ;

- proposer une base de données commune 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 agréés ayant obtenu un agrément délivré par l'ASN.

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

2.3.2. LES NUISANCES

À l'image de toute activité industrielle, une centrale nucléaire en démantèlement doit prendre en compte l'ensemble des nuisances qui peuvent être générées par son activité. C'est le cas pour le bruit et les risques microbiologiques dus à l'utilisation de systèmes de refroidissement.

Réduire l'impact du bruit

L'arrêté du 7 février 2012 fixe les règles générales applicables à toutes les phases du cycle de vie des installations nucléaires de base (INB) visant à garantir la protection des intérêts contre l'ensemble des inconvénients ou des

risques que peuvent présenter les INB. Le titre IV sur la maîtrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement fixe deux critères visant à limiter l'impact du bruit des Installations nucléaires de base (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 Emergence Réglementée (ZER).

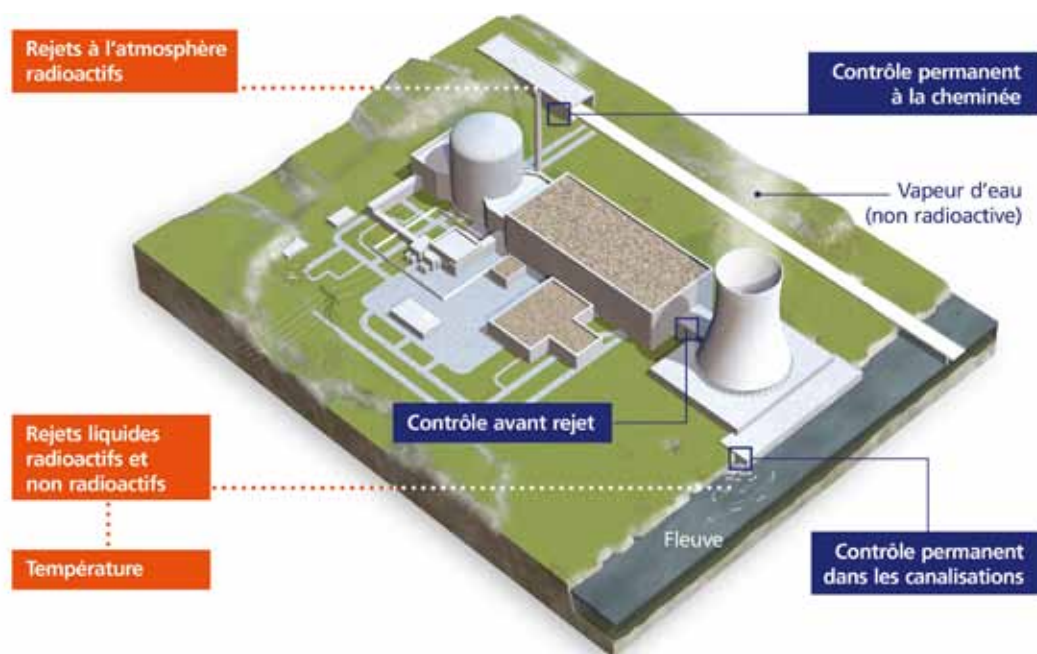
Le deuxième critère, en vigueur depuis le 1^{er} juillet 2013, concerne le niveau sonore mesuré en dB (A) en limite d'établissement de l'installation.

Pour répondre à ces exigences réglementaires et dans l'optique 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 3D 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 auxi-

CONTRÔLE PERMANENT DES REJETS

PAR EDF ET PAR LES POUVOIRS PUBLICS



liaires nucléaires, et les transformateurs. Au regard de l'absence de ces équipements sur le site de Creys-Malville, ce dernier ne génère pas de bruits importants lors de ses activités.

Des mesures de bruit réglementaires ont été menées en mars 2015 sur les communes de Briord et Creys-Mépieu 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.

En cohérence avec l'approche « nuisance » proposée par EDF pour les points situés en Zone à Émergence Réglementée, les niveaux sonores mesurés en limite d'établissement du site de Creys-Malville permettent d'atteindre les objectifs fixés par 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 50 dBA et les points de ZER associés présentent des valeurs d'émergences statistiquement conformes.

SURVEILLER LES LÉGIONNELLES ET LES AMIBES

Les circuits de refroidissement semi-fermés des centrales nucléaires disposant d'un aéroréfrigérant peuvent entraîner, de par leur conception, un développement de légionelles ou/et d'amibes naturellement présentes dans l'eau des rivières.

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

Les amibes se rencontrent sur les circuits de refroidissement ne disposant plus de condenseur en laiton ; EDF en assure le contrôle. Pour maîtriser les amibes et légionelles, les CNPE réalisent la surveillance et l'entretien des installations de refroidissement et mettent en œuvre un traitement biocide à la monochloramine (et, pour la centrale de Civaux, par une insolation aux UV).

Depuis 2016, l'ASN a renforcé la prévention des risques résultant de la dispersion de micro-organismes pathogènes par les tours aéroréfrigérantes des centrales nucléaires en adoptant le 6 décembre 2016 la décision n° 2016-DC-0578.

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

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

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

Le site de Creys-Malville est soumis à la réglementation ICPE 2921 applicables aux installations de refroidissement évaporatif par dispersion d'eau dans un flux d'air.

En 2019, les résultats des analyses en légionelles sur le site de Creys-Malville ont été systématiquement inférieurs au seuil de 1000 UFC/L (Unité formant colonie par litre d'eau). Les conditions d'exploitation des installations de refroidissement du site permettent de réduire le risque légionelles et ainsi de limiter l'usage de traitements chimiques supplémentaires.

Une campagne de détartrage et de désinfection de deux tours aéroréfrigérantes a été réalisée en 2019 afin de prévenir le développement de colonies de bactéries.



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 Blayais contribue à ce retour d'expérience par l'analyse du fonctionnement de ses quatre réacteurs. Ces analyses sont traitées dans le cadre d'affaires techniques et conduisent à des améliorations de l'exploitation et du référentiel. Elles peuvent également conduire à des modifications matérielles sur les réacteurs. Le contenu et le planning de ces travaux sont présentés à l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN).

LES CONCLUSIONS DES RÉEXAMENS PÉRIODIQUES

Les articles L. 593-18 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 maîtrise des risques et inconvénients que les installations présentes vis-à-vis des intérêts à protéger.

EDF a déposé un Rapport de Conclusion du Réexamen de Sûreté de l'INB141 en 2015 et un pour l'INB 91 en 2016.

Ces rapports démontrent la conformité des installations vis-à-vis du référentiel applicable. L'intégration de nouvelles exigences conduit à la réalisation de modifications permettant d'améliorer le niveau de sûreté des installations.

Au cours de l'année 2019, les instructions des réexamens périodiques des INB 91 et 141 se sont poursuivies en lien avec l'ASN.



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 ;

Dans le cadre de la délégation de pouvoirs qu'il détient du Directeur Exécutif Groupe en charge du Parc Nucléaire et Thermique et sous l'autorité de celui-ci, le Directeur de la Direction de la Production Déconstruction et Déchets (DP2D) est le représentant de l'exploitant nucléaire EDF S.A pour les installations de Creys-Malville. Le Directeur de la DP2D prend toutes les dispositions nécessaires à l'exercice par EDF S.A. de sa qualité d'exploitant nucléaire.

Enfin, le Directeur de Site de Creys-Malville est le représentant de l'exploitant nucléaire EDF S.A. au titre des installations pour lesquelles il dispose d'une délégation.

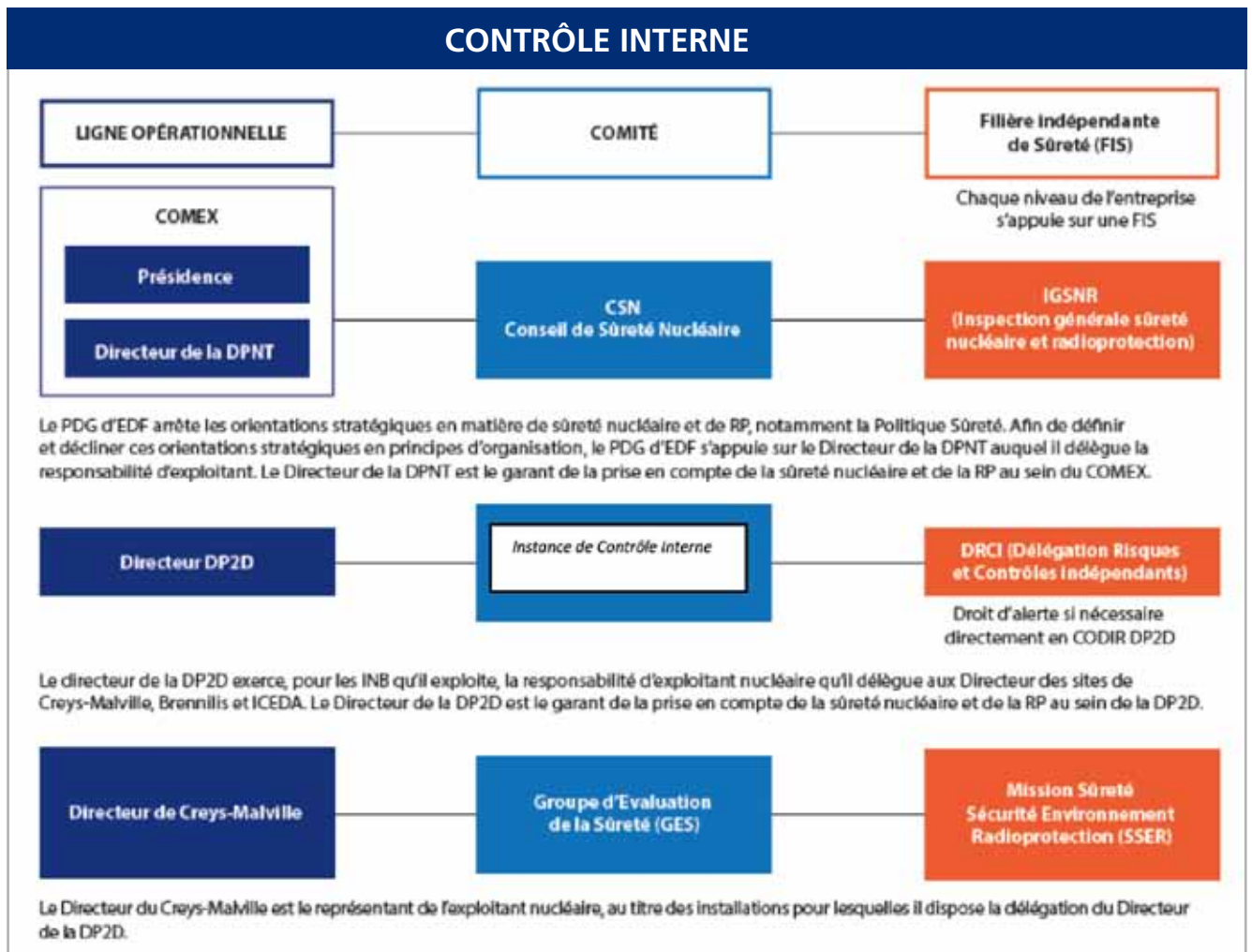
Chaque niveau de l'entreprise s'appuie sur une filière indépendante de sûreté (FIS) qui porte un regard neutre sur la manière dont le rôle d'exploitant nucléaire est exercé. La FIS veille à la primauté de la sûreté nucléaire en exerçant un rôle de vérification et d'appui conseil auprès du management. A Chaque niveau de l'entreprise, la FIS rapporte au dirigeant concerné. En cas de manquement grave, elle dispose d'un droit d'alerte qui peut s'adresser au niveau de management supérieur.

En particulier, le site de Creys-Malville dispose de sa propre filière indépendante de sûreté. Le Directeur du site de Creys-Malville est responsable de la sûreté nucléaire pour les activités de déconstruction du réacteur appelé Superphénix et pour les activités d'exploitation de l'atelier pour l'entreposage du combustible (APEC). Pour exercer sa responsabilité d'exploitant nucléaire sur ces installations, il s'appuie sur des experts sûreté réunis dans le Groupe d'Evaluation de la Sûreté (GES) qui couvre les domaines techniques de déconstruction, sûreté, radioprotection, déchets, environnement et qualité.

Il s'appuie également sur une mission appelée « Sûreté, sécurité, environnement, radioprotection », ou SSER. Cette mission apporte assistance et conseil, planifie et réalise des vérifications périodiques et des audits, mène des analyses pour mettre en évidence des écarts et apporter des axes d'amélioration, analyse les enseignements tirés des événements d'autres sites et fait en sorte qu'ils ne surviennent pas sur le site de Creys-Malville.

En 2019, la mission Sûreté Sécurité Environnement et Radioprotection (SSER) du site de Creys-Malville a réalisé 13 vérifications concernant plusieurs domaines (la sûreté, l'environnement, la radioprotection, la sécurité, l'incendie, la gestion de crise, l'exploitation et la maintenance). Ces vérifications ont montré la nécessité d'améliorer la rigueur et la culture

sûreté. En 2019, plusieurs axes d'amélioration ont été mis en œuvre telles que l'amélioration des pratiques de fiabilisation dans les équipes via la formation de l'ensemble des salariés EDF du site, l'amélioration des préventifs de maintenance et la rigueur lors des interventions.



2.5.2.

LES CONTRÔLES, INSPECTIONS ET REVUES EXTERNES

Les revues de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA)

Les centrales nucléaires d'EDF sont régulièrement évaluées au regard des meilleures pratiques internationales par les inspecteurs et experts de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) dans le cadre d'évaluations appelées OSART (Operational Safety Assessment Review Team - Revues d'évaluation de la sûreté en exploitation). La centrale de Creys-Malville n'a pas connu une revue de ce type en 2019.

Les inspections des autorités européennes Euratom

Les Autorités européennes ont réalisé quatre inspections à Creys-Malville en 2019 : les 16 janvier, 14 mars, 23 juin et 26 septembre 2019.

Les inspections des Autorités Gouvernemen- tales Françaises – HFDS

Une inspection des Autorités Gouvernementales Françaises a eu lieu sur le domaine de la protection du site de Creys-Malville les 25 et 26 juin 2019.

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. En 2019, l'ASN a réalisé 8 inspections sur le site de Creys Malville, dont 4 inopinées :

Date	Thème concerné
19/02/2019	Respect des engagements
29/01/2019	Equipements sous pression
10/07/2019	Prélèvement d'eau et rejets
06/08/2019	Déchets
03/07/2019	Confinement
08/10/2019	Modifications matérielles
10/12/2019	Incendie
30/07/2019	Travaux de démantèlement

Aucune inspection réactive n'a été menée en 2019 par l'ASN sur le site de Creys-Malville.

Sûreté nucléaire

Suite aux différentes visites de l'Autorité de Sûreté Nucléaire en 2019, l'ASN estime que les performances du site ont progressé. L'ASN a noté un bon déroulement des inspections, l'amélioration de l'organisation de la gestion de crise et l'amélioration notable de l'état des installations. L'ASN demande la mise en place d'un plan d'actions d'envergure sur la définition des EIP, des exigences afférentes ainsi que le traitement de l'obsolescence des matériels.

Environnement

L'ASN a réalisé une inspection sur le thème des « rejets et effluents » en 2019.

Radioprotection des intervenants

Dans le domaine de la radioprotection, la dosimétrie collective a été très faible (0,81 H.mSv) en 2019. L'écart avec la dosimétrie prévisionnelle s'explique en grande partie par le décalage au niveau du planning des opérations de découpes des composants dosants tel que le bouchon couvercle de cœur.

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 le site de Creys-Malville, en 2019, 2 505 heures de formation ont été dispensées au personnel. Ces formations sont réalisées dans les domaines suivants : exploitation des installations de production, santé, sécurité et prévention, maintenance des installations de production, management, systèmes d'information, informatique et télécom et compétences transverses (langues, management, développement personnel, communication, achats, etc.).

Parmi les formations dispensées, 652 heures ont été réalisées dans le domaine de la prévention des risques professionnels, 405 heures dans le domaine de la prévention des incendies et 42 heures dans celui du secourisme.

Dans le cadre du renouvellement des compétences, 2 embauches et 5 arrivées d'agents en mutation ont été réalisées à Creys-Malville en 2019. Le site accueille également 5 alternants.

Ces nouveaux arrivants, salariés ou alternants, bénéficient tous d'un tuteur pour les accompagner sur le site. Ils suivent tous un dispositif d'intégration et de professionnalisation 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, 5 procédures administratives ont été engagées par le site de Creys-Malville

- Déclaration au titre du code minier, le 28 août 2019, de 2 forages de reconnaissance soumis à la rubrique IOTA 1.1.1.0 de la loi sur l'eau.
- Déclaration du groupe-électrogène de substitution 2 LHRA 02 GE au titre de la rubrique ICPE 2910 (dans le cadre de l'envoi du CRES D45551901504 envoyé le 25 septembre 2019).
- ARTICLE R593-56 - Entreposage des r73 contenant les déchets issus de la découpe des internes de cuve de l'INB9 ;
- Demande de prolongation pour la mise en conformité de l'article 3.1.1 de la décision modifiée n°2013-DC-0360 de l'Autorité de Sûreté Nucléaire du 16 juillet 2013 ;
- INB 91 et 141 - ADE26-LYO-2019-0013 - Demande d'autorisation de remplacement de la motopompe de secours 2JPP813PO.





La radioprotection des intervenants repose sur trois principes fondamentaux

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

Les progrès en radioprotection font partie intégrante de la politique d'amélioration de la de la sécurité.

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.

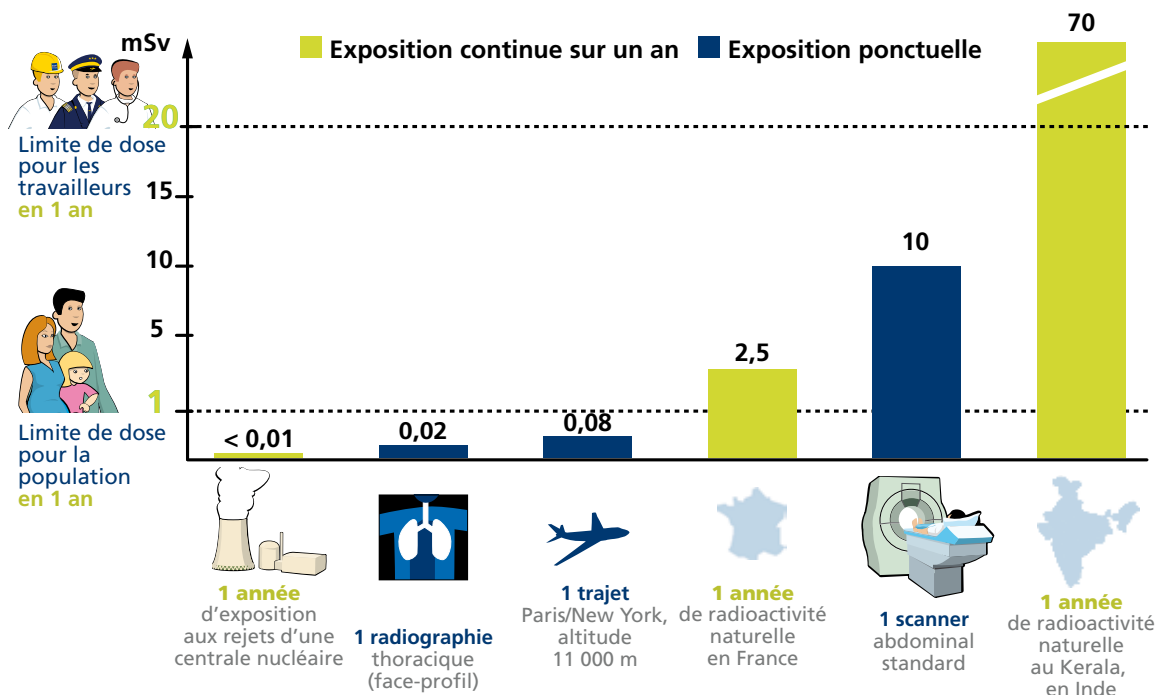
A Creys-Malville, ces principaux acteurs sont :

- la section Sécurité et Logistique (appelée SL), entité compétente en radioprotection au sens de la réglementation, et à ce titre distincte des services opérationnels ;
- l'équipe médicale de la section SL, qui assure le suivi médical en particulier des salariés travaillant en milieu radioactif et dispense les premiers soins en cas d'évènements ;
- 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, et notamment aux risques radioactifs 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 2,5 mSv par an. L'exploitant nucléaire suit un indicateur qui est la dose collective, somme des doses individuelles reçues par tous les intervenants sur les installations durant une période donnée. Elle s'exprime en Homme.Sievert (H.Sv). Par exemple, une dose collective de 1 H.Sv correspond à la dose reçue par un groupe de 1 000 personnes ayant reçu chacune 1 mSv.

ALARA
voir le glossaire
p. 52

ECHELLE DES EXPOSITIONS



UN NIVEAU DE RADIOPROTECTION SATISFAISANT POUR LES INTERVENANTS

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

LES RÉSULTATS DE DOSIMÉTRIE 2019 POUR LE SITE EDF DE CREYS-MALVILLE

En 2019 à EDF Creys-Malville, pour l'ensemble des installations, aucun intervenant, qu'il soit salarié d'EDF ou d'une entreprise prestataire, n'a reçu de dose supérieure à la limite réglementaire de 20 mSv sur 12 mois glissants, aucun n'a reçu une dose supérieure à 12 mSv.

La dose maximale cumulée sur l'année reçue par un salarié de Creys en 2018 est de 0,126 mSv.

La dosimétrie collective globale du site (agents EDF et prestataires) s'élève à 1,170 H.mSv.



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 dépassée 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.

4 LES INCIDENTS ET ACCIDENTS SURVENUS SUR LES INSTALLATIONS EN 2019

INES

voir le glossaire
p. 52

EDF met en application l'Echelle internationale des événements nucléaires (INES).

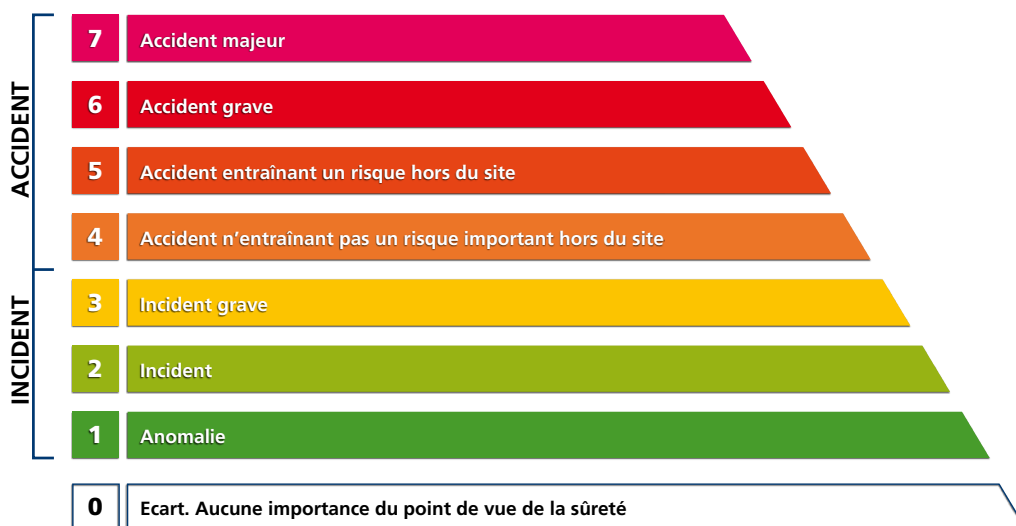
L'échelle **INES** (International Nuclear Event Scale), appliquée dans une soixantaine de pays depuis 1991, est destinée à faciliter la perception par les médias et le public de l'importance des incidents et accidents nucléaires.

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 selon 8 niveaux de 0 à 7, suivant leur importance.

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

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

ECHELLE INES



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

LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS DE NIVEAU 0 ET 1

En 2019, le site EDF de Creys-Malville a déclaré 4 événements significatifs :

- 4 pour la sûreté (1 ESS niveau 1 et 3 ESS niveau 0)
- 0 pour l'environnement (ESE) ;
- 0 pour le transport (EST) ;
- 0 pour la radioprotection (ESR).

En 2019, au plan national :

- 8 événements significatifs génériques 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.

LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS DE SÛRETÉ DE NIVEAU 1

Un événement de niveau 1 a été déclaré sur le site de Creys-Malville pour l'année 2019.

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS DE NIVEAU 1 ET PLUS POUR L'ANNÉE 2019

INB ou réacteur	Date de déclaration	Date de l'événement	Événements	Actions correctives
INB 141	05/07/2019	13/06/2019	Non-respect du délai de remise en service du diesel LHRA 01 GE prescrit dans les RGE	mise en service d'un diesel de substitution le 02/08/2019

LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS POUR L'ENVIRONNEMENT

Aucun événement pour l'environnement n'a été déclaré à l'Autorité de Sûreté Nucléaire en 2019 pour le site de Creys-Malville.

CONCLUSION

2019 confirme la progression enregistrée depuis plusieurs années :

- La sûreté des opérations de démantèlement et de fonctionnement l'APEC est globalement satisfaisante ;
- Les conditions de sûreté et de radioprotection pour le retrait des bouchons satisfaisantes ;
- L'amélioration en 2019 de la rigueur et de la culture de sûreté sur le site ;
- De meilleures relations avec l'ASN.

Les résultats du site restant à améliorer sont :

- La gestion de l'obsolescence et diagnostic à l'échelle du site ;
- Le délai de remplacement des pièces de matériels EIP et moyens de défense en profondeur à surveiller ;
- L'ASN sera vigilante au dépôt des RGE Déchets / Etude déchets en 2020.



LA NATURE ET LES RESULTATS DES MESURES DES REJETS

5.1 Les rejets radioactifs

LA NATURE DES REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS

Lors de son fonctionnement, le réacteur nucléaire a été le siège de la formation de produits radioactifs dont une partie se retrouve aujourd'hui dans les effluents gazeux et liquides rejetés dans l'environnement. Qu'ils soient rejetés par voie atmosphérique (à la cheminée pour les rejets radioactifs à l'atmosphère) ou par voie liquide (vidange de réservoirs pour les rejets d'effluents radioactifs liquides), les effluents radioactifs sont systématiquement collectés et traités selon leur nature afin de retenir l'essentiel de leur radioactivité. Leur rejet est contrôlé par des analyses préalables ainsi qu'au moyen de dispositifs de mesure de la radioactivité en continu pendant le rejet.

La comptabilisation des rejets par catégories de radionucléides* est établie sur la base des mesures réalisées dans le cadre des contrôles réglementaires et des règles de comptabilisation fixées par l'administration. Ces règles s'appuient sur la définition de « spectres de référence », en fonction du type de rejet (liquides : réservoirs T ou S ; gazeux : rejets permanents). Ces spectres consistent en une liste de radionucléides généralement identifiés dans plus de 90% des analyses. Tous les radionucléides détectés sont systématiquement comptabilisés. Les radionucléides appartenant aux spectres de référence sont néanmoins comptabilisés au seuil de décision même s'ils n'ont pas été

physiquement détectés, ce qui a pour effet de majorer les valeurs d'activités dans les rejets.

→ **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 natu-

rellement par l'action des rayons cosmiques sur des composants de l'air comme l'azote, l'oxygène ou encore l'argon.

Malgré le contexte d'arrêt définitif, certaines installations, anciennes comme nouvelles, fonctionnent et nécessitent parfois l'utilisation de substances chimiques pour lutter contre la corrosion ou intervenant dans les traitements. Elles donnent lieu à des rejets chimiques par voie liquide dans l'environnement via la vidange de réservoirs ou circuits.

5.1.1.

LES REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS LIQUIDES

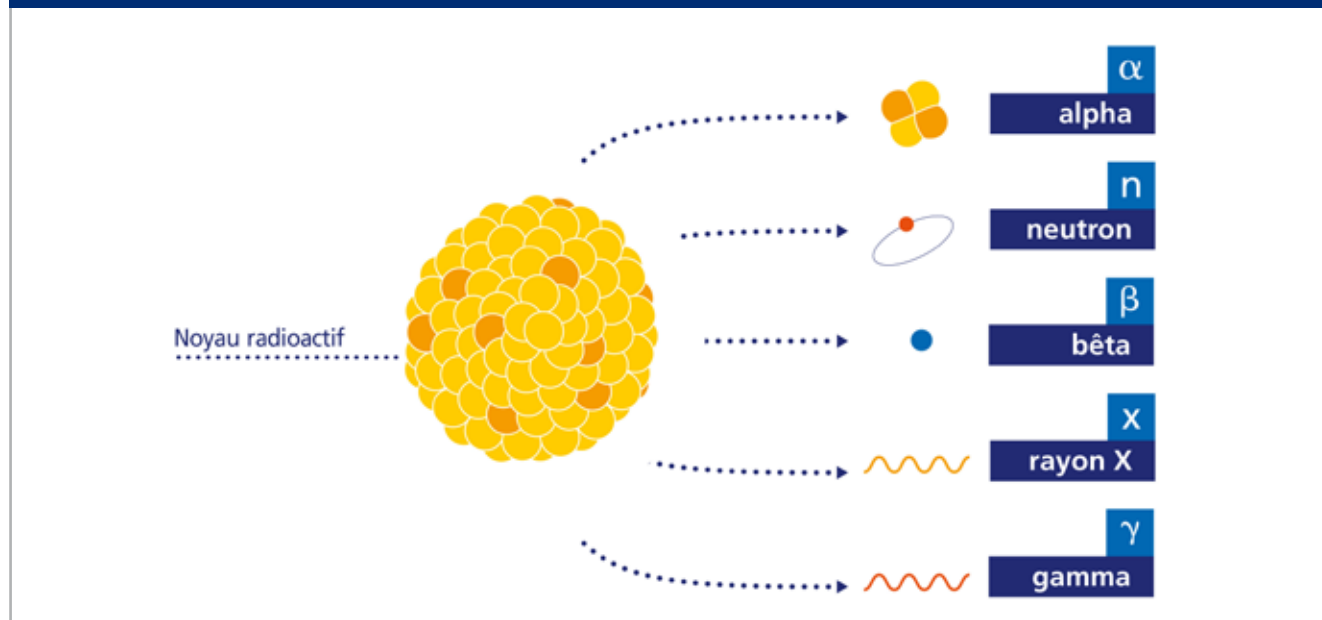
LES RÉSULTATS POUR L'ANNÉE 2019

En 2019, les activités rejetées par le site de Creys-Malville sont restées inférieures aux limites réglementaires annuelles fixées par l'arrêté interministériel du 3 août 2007 relatif à l'autorisation de prélèvement d'eau et de rejet des effluents liquides et gazeux pour le site de Creys-Malville.

LES REJETS RADIOACTIFS LIQUIDES EN 2019

	Unité annuelle	Limite réglementaire	Activité rejetée	% de la limite réglementaire
Activité rejetée sous forme de tritium	TBq	1	0,029	2,9
Activité rejetée hors tritium	GBq	30	0,04	0,1

RADIOACTIVITÉ : RAYONNEMENT ÉMIS



5.1.2.

LES REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS GAZEUX

En 2019, les activités rejetées par le site de Creys-Malville et mesurées à la cheminée sont restées inférieures aux limites réglementaires annuelles fixées

par l'arrêté interministériel du 3 août 2007 relatif à l'autorisation de prélèvement d'eau et de rejet des effluents liquides et gazeux pour le site de Creys-Malville.

LES REJETS RADIOACTIFS GAZEUX EN 2019

	Unité annuelle	Limite réglementaire	Activité rejetée	% de la limite réglementaire
Tritium (à la cheminée de rejet)	TBq	2	0,021	1,1
Autres produits de fission ou d'activation, émetteurs bêta et gamma	GBq	0,1	0.002	2,2

5.2 Les rejets non radioactifs

5.2.1.

LES REJETS CHIMIQUES

LES RÉSULTATS POUR 2019

En 2019, les quantités rejetées par le site de Creys-Malville sont restées inférieures aux limites réglementaires annuelles fixées par

l'arrêté interministériel du 3 août 2007 relatif à l'autorisation de prélèvement d'eau et de rejet des effluents liquides et gazeux pour le site de Creys-Malville.



LES REJETS CHIMIQUES NON RADIOACTIFS EN 2019

	Quantité annuelle autorisée (kg)	Quantité rejetée (kg)
Sodium	10 000	69
Carbonates	4 000	242
Sulfates	20 000	74
Phosphates (dans les rejets radioactifs)	200	2
Phosphates (dans les rejets non radioactifs)	350	23
Nitrates	50	13
Détergents	1 000	1

* 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

Les rejets thermiques du site de Creys-Malville sont très faibles et n'ont pas d'impact sur la température du Rhône.

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 »

LA GESTION DES DÉCHETS



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

Responsable légalement, industriellement et financièrement des déchets qu'il produit, EDF a, depuis l'entrée en service de ses premières centrales nucléaires, mis en œuvre des procédés adaptés qui permettent de protéger efficacement l'environnement, les populations, les travailleurs et les générations futures contre l'exposition aux rayonnements de ses déchets.

La démarche industrielle repose sur quatre principes :

→ limiter les quantités produites ;

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

Pour les deux installations nucléaires de base du site de Creys-Malville, 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. Cet objectif de réduction est atteint, entre autres, au travers d'un tri de qualité.

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.

Le procédé de traitement du sodium évacué de la cuve et des circuits secondaires du réacteur de Superphénix a conduit à fabriquer des blocs de béton. Ce procédé a permis d'inertier et de confiner la soude, très faiblement radioactive. Le béton a été coulé en blocs d'un mètre-cube entreposés sur le site dans un bâtiment dédié pendant une vingtaine d'années avant d'être expédiés vers un centre de stockage ou une filière d'élimination adaptée.

Les déchets dits « à vie longue »

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

- par le traitement du combustible nucléaire 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

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

métalliques assez proches en typologie et en activité des structures d'assemblages de combustible : il s'agit aussi de déchets « de moyenne activité à vie longue » (MAVL) entreposés dans les piscines de désactivation.

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

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

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 CIGEO, en cours de conception). Les déchets déjà existants sont pour le moment entreposés 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

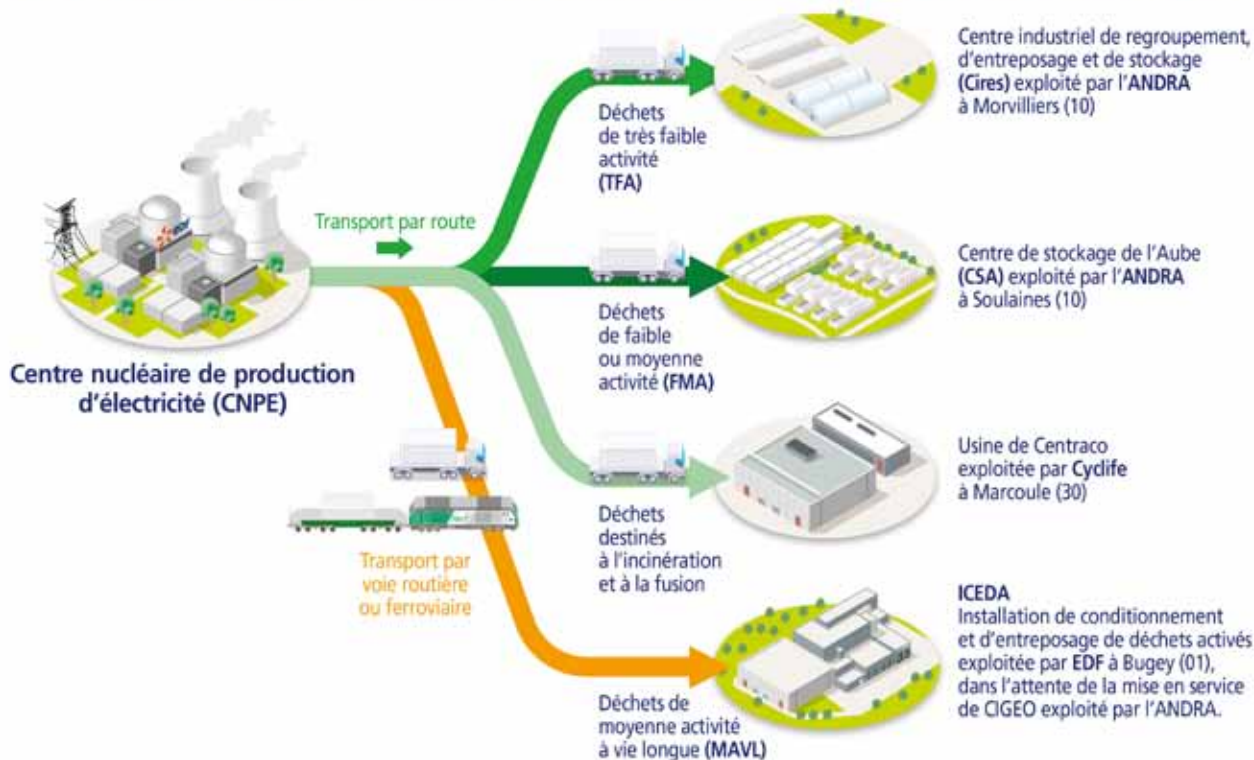
Type déchet	Niveau d'activité	Durée de vie	Classification	Conditionnement
Filtres d'eau	Faible et moyenne	Courte	FMAVC (faible et moyenne activité à vie courte)	Fûts, coques
Filtres d'air	Très faible, faible et moyenne		TFA (très faible activité), FMAVC	Casiers, big-bags, fûts, coques, caissons
Résines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

A Creys-Malville, l'APEC accueille des éléments en acier et certains déchets nucléaires radioactifs issus du démantèlement du réacteur. Cet entreposage temporaire permet d'attendre

la décroissance radioactive naturelle de ces éléments avant leur évacuation vers les filières de stockage spécialisées.

TRANSPORT DE DÉCHETS RADIOACTIFS

De la centrale aux centres de traitement, d'entreposage et de stockage



LA PRISE EN CHARGE DES DÉCHETS ISSUS DE LA DÉCONSTRUCTION

Type de déchet	Lieu de stockage
Les déchets de « très faible activité » à vie courte (TFA-VC) Leur niveau de radioactivité est inférieur à 100 Becquerel/gramme (Bq/g). Il s'agit principalement de bétons, gravats, terres,...	Centre de stockage de l'ANDRA à Morvilliers (Aube), opérationnel depuis 2003.
Les déchets de « faible et moyenne activité à vie courte » (FA/MA-VC) Leur niveau de radioactivité se situe entre quelques centaines de Bq/g et 1 million de Bq/g. Ce sont essentiellement des matériels ayant contenu ou véhiculé des fluides radioactifs (tuyauteries, robinets, réservoirs,...).	Centre de l'ANDRA à Soulaines (Aube).
Les déchets de moyenne activité à vie longue (MA-VL) Leur niveau de radioactivité se situe entre 1 million et 1 milliard de Bq/g. Il s'agit de pièces de métal devenues radioactives sous l'action de neutrons issus du cœur du réacteur.	Ces déchets seront stockés définitivement dans un centre de stockage géologique de l'ANDRA à l'horizon 2025 tel que prévu dans la Loi-Programme du 28 juin 2006 sur la gestion des matières et déchets radioactifs. En attendant et afin de conduire le programme de déconstruction de ces réacteurs, une installation de Conditionnement et d'Entreposage des Déchets Activés (ICEDA) est en construction sur le site de la centrale de Bugey (Ain) et sera opérationnelle en 2014 pour une durée de 50 ans. Ce projet a donné lieu à une enquête publique à l'été 2006.
Les déchets de graphite à vie longue (issus des centrales UNGG).	La loi du 28 juin 2006 prévoit la création par l'ANDRA d'un stockage en couche d'argile épaisse pour les déchets graphites.
Le sodium à vie courte (issu de la centrale de Creys-Malville)	Les 5 500 tonnes de sodium de la cuve du réacteur et des circuits secondaires de Creys-Malville ont été transformées en soude, grâce à un procédé industriel développé par le CEA, puis conditionnés de façon très sûre en incorporant la soude dans du béton. Ce sodium a fini d'être traité en 2014, au rythme moyen de 5 tonnes par jour. Les blocs de béton, de très faible activité, sont entreposés sur le site pendant 30 ans environ, où ils atteindront un niveau d'activité proche de la radioactivité naturelle.

QUANTITÉS DE DÉCHETS ENTREPOSÉES AU 31 DÉCEMBRE 2019 SUR LE SITE DE CREYS-MALVILLE

LES DÉCHETS EN ATTENTE DE CONDITIONNEMENT

Catégorie déchet	Quantité entreposée au 09/01/2020	Commentaires
TFA	9,81 tonnes	Bois, filtres de ventilation, déchets métalliques non ferreux, Déchets sans filières.
TFA	63 894,04 tonnes	38 129 blocs de béton sodé issus du traitement du sodium.
FMAVC (liquides)	0,40 tonnes	Huiles, solvants.
FAVL (solides)	260,38 tonnes	Déchets de maintenance, métaux ferreux.
MAVL	279 objets tonnes	Barres de commande et aciers (protections neutroniques latérales, PNL).

LES DÉCHETS CONDITIONNÉS EN ATTENTE D'EXPÉDITION

Catégorie déchet	Quantité entreposée au 09/01/2020	Type d'emballage
TFA	7 colis	Tous types d'emballages confondus.
FMAVC	152 colis	Fûts (métalliques, Polyéthylène à haute densité - PEHD).
FMAVC	21 colis	Autres (caissons, pièces massives...).

NOMBRE DE COLIS ÉVACUÉS ET SITES D'ENTREPOSAGE

Site destinataire	Nombre de colis évacués
Cires à Morvilliers	144
CSA à Soulaines	26
Centraco à Marcoule	241

Téléchargez sur edf.fr la note d'information :

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

En 2019, 411 colis ont été évacués de Creys-Malville vers les différents sites de traitement ou de stockage appropriés (Centraco et Andra).

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 2019 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	7931	6405	40126	37030	54293	54287	102350	97722
Sites en déconstruction	70 t	19 t	405 t	356,5 t	435,5 t	425,5 t	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.

La majorité des déchets générée par la déconstruction est constituée de déchets conventionnels, c'est-à-dire non radioactifs. Ils représentent plus de 80% du volume des déchets issus de la déconstruction. Ce sont essentiellement des gravats et des métaux. Les gravats conventionnels sont destinés à rester sur site car ils ont vocation à être utilisés dans les espaces vides libérés par les fondations des bâtiments. Les équipements électro-mécaniques sont quant à eux recyclés, pour la plupart dans des centres agréés.

En 2019, les 2 INB du site EDF de Creys-Malville ont produit 399 tonnes de déchets (dont 78 tonnes de déchets nucléaires). 87,5 % de ces déchets conventionnels ont été valorisés ou recyclés.



7 LES ACTIONS EN MATIÈRE DE TRANSPARENCE ET D'INFORMATION

Tout au long de l'année, les responsables des installations nucléaires de Creys-Malville donnent des informations sur l'actualité de leur site et apportent, si nécessaire, leur contribution aux actions d'information de la commission locale d'information (CLI) et des pouvoirs publics.

LES CONTRIBUTIONS À LA COMMISSION LOCALE D'INFORMATION (CLI)

La Commission locale d'information (CLI) est une commission indépendante ayant comme principaux objectifs d'informer les riverains sur l'actualité du site et de favoriser les échanges ainsi que l'expression des interrogations éventuelles.

Conformément à l'article L125-20 du Code de l'environnement, les membres de la commission, nommés par le président du Conseil Général, sont répartis en quatre collèges : les élus locaux, les associations de défense de l'environnement, les organisations syndicales représentatives des salariés, les personnalités qualifiées et représentants du monde économique. La composition de la CLI auprès du site de Creys-Malville a été fixée par arrêté du Président du Conseil départemental du 24 avril 2018.

La Commission Locale d'Information de Creys Malville s'est réunie le 15 octobre 2019 en audience publique dans la salle de l'amitié de Morestel, ainsi que le 14 mai 2019 sur le site d'EDF Creys-Malville. Les membres de la CLI ont ainsi partagé l'actualité du site, l'avancement des chantiers de déconstruction et échangé concernant les événements. EDF a présenté en séance publique le dispositif de gestion des déchets et une présentation de l'ESS du 13 juin 2019.

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

En 2019, le site de Creys-Malville a mis à disposition plusieurs supports pour informer le grand public :

- le site Internet institutionnel edf.fr dispose d'un espace qui lui permet de tenir informé le grand public de toute son actualité. Le rapport TSN 2018 du site de Creys-Malville a ainsi été mis en ligne le 30 juin 2019 sur le mini-site www.edf.fr/creys-malville. De plus, chaque mois est mise en ligne une synthèse des résultats environnementaux du site ;
- l'espace institutionnel d'EDF dédié à l'énergie nucléaire sur edf.fr (<https://www.edf.fr/groupe-edf/producteur-industriel/nucleaire>) permet également au public de trouver des informations sur le fonctionnement d'une centrale et ses enjeux en termes d'impacts environnementaux ;
- Les rapports d'évaluation complémentaire de sûreté sont consultables par le public. Remis par EDF à l'ASN en janvier 2014, les rapports du site de Creys-Malville ont été mis en ligne sur le site Internet de l'ASN ainsi que sur le mini-site de Creys-Malville.

Les personnes qui souhaitent obtenir une version papier des rapports peuvent en faire la demande auprès de chaque site nucléaire. Aucune demande du rapport n'a été reçue par le site de Creys-Malville en 2019 ;

- un compte twitter @EDFCreys, qui informe le grand public de l'actualité du site.

Par ailleurs, le site de Creys-Malville dispose d'un Centre d'Information du Public, dans lequel les visiteurs obtiennent des informations sur la centrale, le monde de l'énergie et le groupe EDF. Des partenariats avec des associations locales ou des événements sportifs et culturels permettent de faire connaître le CIP en apposant des banderoles publicitaires incitatives.

Le Centre d'Information du Public est ouvert à tous les mercredis et samedis après-midi. Des visiteurs y sont accueillis toute l'année et des conférences ou animations pour les scolaires et le grand public y sont données.

Tout au long de l'année, Creys-Malville participe à des opérations nationales telles que les Journées Européennes du Patrimoine, les Journées de l'Industrie Electrique, la Fête de la Science, proposant ainsi au grand public de découvrir le Centre d'Information du Public (CIP) et de visiter le site jusque sur le chantier de déconstruction du bâtiment réacteur.

Pour renforcer sa proximité, le site ouvre, depuis novembre 2016, une visite mensuelle pour le grand public. Les personnes intéressées s'inscrivent directement sur Internet www.edf.fr/VisiterEDF. Le site propose également des animations scientifiques gratuites à destination des enfants, les Creys'Energy Kids, chaque mercredis et samedis à 14h30 au Centre d'Information du Public. En 2019, près de 4000 personnes ont participé à une animation ou ont visité les installations.

UNE RENCONTRE ANNUELLE AVEC LES ÉLUS

Le 22 janvier 2019, le site EDF de Creys-Malville a convié les élus de proximité et les Pouvoirs Publics à une réunion de présentation des résultats de l'année 2019 et des perspectives pour l'année 2020.

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

Le site de Creys-Malville informe en temps réel le public de son actualité dans les pages dédiées à la centrale sur le site internet www.edf.fr/creys-malville ou encore sur son compte Twitter @EDFCreys.

Les médias locaux relaient régulièrement des informations sur les activités ou actualités du site. En 2019, le bilan 2018 et les perspectives 2019 du site, l'ouverture de la cuve du réacteur Superphénix, l'éco-pâturage, le suivi environnemental du site, l'arrivée du nouveau directeur du site de Creys-Malville, les partenariats noués entre le site et les acteurs locaux, les animations gratuites proposées aux enfants et même un article dans la presse japonaise (The Asahi Shimbun)... ont été médiatisés. Un dossier de presse actualisé est en ligne sur le site Internet de Creys-Malville.

LES RÉPONSES AUX SOLLICITATIONS DIRECTES DU PUBLIC

En 2019, le site de Creys-Malville a reçu 8 sollicitations traitées dans le cadre de l'article L.125-10 et suivant du Code de l'environnement. (ex-article 19 de la loi Transparence et Sécurité Nucléaire).

Ces demandes concernaient :

- l'accès aux mesures liées aux séismes ;
- le planning de déconstruction ;
- une demande de subvention pour smart flower ;
- une demande relative au remplacement de la pompe JPP813PO ;
- les délais d'installation de la pompe définitive JPP813PO ;
- la vétusté diesels de secours LHRA et LHRB ;
- l'activité des blocs sodés entreposés au bâtiment HB ;
- les seuils d'activités des déchets entreposés sur le site.

Pour chaque sollicitation, une réponse a été faite 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.



CONCLUSION

En 2019, les chantiers de l'ouverture de la cuve se sont poursuivis avec le démantèlement électromécanique des éléments présents sur la dalle du réacteur et le retrait de 2 des 3 bouchons de la cuve du réacteur. Ces gros composants de l'ordre de 200 tonnes chacun ont été placés dans leur atelier respectif pour y être traités, découpés et conditionnés en colis de déchet expiable à L'Andra.

En parallèle, les activités de maintenance sur les 2 INB se sont déroulées avec succès. La panne d'un des deux diesels de l'APEC a été identifiée lors des contrôles réglementaires périodiques entraînant l'indisponibilité du matériel et son retour en usine pour réparation. EDF a mis en place un moyen compensatoire de substitution en installant un diesel mobile qui restera en service jusqu'au retour d'usine du diesel courant 2020.

En 2020, les jalons majeurs du projet seront la découpe et le traitement des bouchons de la cuve aussi que les travaux préparatoires au démantèlement des internes de cuve, ainsi que le dispositif de vidange de la cuve en eau.

En matière de sécurité, de nombreuses actions de formation, de sensibilisation et d'exercices ont été menées tout au long de l'année auprès des salariés. Le partage d'expérience, à l'interne du groupe EDF comme avec nos partenaires externes, est également une action clé de prévention des accidents. En termes d'accidentologie, les dispositions managériales prises sur 2019 ont commencé à porter leurs fruits avec des résultats en nette amélioration par rapport à l'année 2018. Notre gestion de crise s'est enrichie avec l'intégration d'un nouveau référentiel national prenant en compte une possibilité plus vaste d'agressions.

Plusieurs événements dans le domaine de la sûreté ont conduit à accentuer tout au long de l'année la démarche de renforcement de la culture sûreté et de la rigueur d'exploitation.

Ainsi, des formations et des sensibilisations des salariés ont été menées, et un dispositif d'accompagnement et de contrôles a été mené sur le terrain. La filière indépendante de sûreté du site a mené de nombreuses vérifications tout au long de l'année. Présentées en Comité de direction, elles font l'objet de mesures correctives et d'un suivi particulier. Cette démarche de fond se poursuivra en 2020, en particulier sur la déclinaison opérationnelle des Pratiques de Fiabilisations des interventions (PFI), pour ancrer dans la durée les fondamentaux de la sûreté auprès de tout le personnel.

Dans le domaine de la radioprotection, la dosimétrie collective a été très faible (0,81 H.mSv) en 2019. L'écart avec la dosimétrie prévisionnelle s'explique en grande partie par le décalage au niveau du planning des opérations de découpes des composants dosants tel que le bouchon couvercle de cœur.

En matière d'environnement, le site a poursuivi ses activités avec une rigueur de surveillance et de contrôle qui ont permis de limiter les rejets à des niveaux bien inférieurs aux limites réglementaires. Le site n'a déclaré aucun événement significatif pour l'environnement ce qui démontre les efforts consentis ses dernières années dans le domaine.

Les équipes du site ont accueilli en 2019 un nombre exceptionnel de visiteurs. Près de 4000 personnes ont découvert le chantier de démantèlement ou ont participé à une animation scientifique proposée au Centre d'Information du Public. La volonté de s'informer se confirme également sur les réseaux sociaux. Le compte Twitter d'EDF Creys-Malville compte actuellement plus de 1200 followers. Le site poursuivra en 2020 sa politique d'ouverture et de faire-venir et renforcera sa communication sur l'actualité du site et l'avancement du chantier de déconstruction de Superphénix.

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.

APEC

Atelier pour l'entreposage du combustible.

ARPE

Arrêté d'autorisation de rejets et de prise d'eau.

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.

CENTRACO

Centre nucléaire de traitement et de conditionnement est une usine gérée par la Société pour le conditionnement des déchets et des effluents industriels (SOCODEI, filiale 100% d'EDF).

CHSCT

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

CSE

Comité social et économique.

CLI

Commission Locale d'Information sur les centrales nucléaires.

DIRECTION DES PROJETS DÉCONSTRUCTION ET DÉCHETS (DP2D)

Direction d'EDF spécialisée dans le démantèlement des centrales nucléaires et la gestion des déchets.

GES

Groupe Evaluation de la Sûreté.

INB

Installation nucléaire de base.

INES

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

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.

RGE/RGSE

Règles générales d'exploitation/ Règles générales de surveillance et d'entretien.

RNR

Réacteur à neutrons rapides.

SDIS

Service départemental d'incendie et de secours.

TNA

Installation industrielle de traitement du sodium.



AVIS DU CSE



Conformément à l'article L125-16 du code de l'environnement (ex article 21 de la loi de transparence et sécurité en matière nucléaire), ce rapport annuel relatif aux installations nucléaires de base de Creys-Malville a été soumis au Comité social et économique (CSE) le 29 mai 2020.

Les représentants du personnel de la DP2D en CSE recommandent pour le site de CREYS-MALVILLE :

- Que soient menées des actions de formation pour répondre aux besoins de compétences et accompagner les nouveaux arrivants notamment par le compagnonnage ;
- Que soient réalisées des formations notamment à la démarche PFI et de surveiller les signaux faibles pour ne pas exposer les intervenants à la défaillance humaine ;
- De rester vigilant à ne pas appliquer des plannings trop tendus pouvant engendrer des erreurs, des accidents notamment dans un contexte de ressources difficile ;
- De réaliser une communication vers les représentants du personnel sur les inspections ASN et les événements significatifs ;
- D'intégrer au rapport l'accidentologie du site et d'être vigilants aux problèmes de régime fragilisant la sécurité des intervenants ;
- D'homogénéiser le document avec les autres sites de la DP2D.

Pour les représentants du personnel de la DP2D en CSE

Le secrétaire du CSE le 04/06/2020

Frédéric ROYER

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'FRS'.

2019

RAPPORT SUR LA SURETÉ NUCLÉAIRE ET LA
RADIOPROTECTION DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE

CREYS-MALVILLE



EDF

Direction des Projets Déconstruction et Déchets
Site de Creys-Malville
BP 63
38510 MORESTEL
Contact : Mission communication
Tél. : 04 74 33 33 77

Siège social
22-30, avenue de Wagram
75008 PARIS

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

www.edf.fr