Rapport annuel d'information du public
relatif aux installations nucléaires du site de

CATTENOM

2018

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

SOMMAIRE

SOMMAIRE 02
INTRODUCTION 03

1 - LES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DU SITE DE CATTENOM 04
2 - LA PRÉVENTION ET LA LIMITATION DES RISQUES ET INCONVÉNIENTS 06

2.1. DÉFINITIONS ET OBJECTIF : RISQUES, INCONVÉNIENTS, INTÉRÊTS PROTÉGÉS 06
2.2. LA PRÉVENTION ET LA LIMITATION DES RISQUES 07
2.2.1. La sécurité nucléaire 07
2.2.2. La maîtrise du risque incendie en lien avec les services départementaux d'incendie et de secours 08
2.2.3. La maîtrise des risques liés à l'utilisation des fluides industriels 11
2.2.4. Les évaluations complémentaires de sûreté suite à l'accident de Fukushima 12
2.2.5. L'organisation de la crise 13
2.3. LA PRÉVENTION ET LA LIMITATION DES INCONVÉNIENTS 15
2.3.1. Les impacts : prélèvements et rejets 15
2.3.1.1. Les rejets d'effluents radioactifs liquides 15
2.3.1.2. Les rejets d'effluents radioactifs gazeux 16
2.3.1.3. Les rejets chimiques 17
2.3.1.4. Les rejets thermiques 18
2.3.1.5. Les rejets et prise d'eau 18
2.3.1.6. Le contrôle des rejets et la surveillance de l'environnement 18
2.3.2. Les nuisances 19
2.4. LES RÉEXAMENS PÉRIODIQUES 22
2.5. LES CONTRÔLES 24
2.5.1. Les contrôles internes 24
2.5.2. Les contrôles externes 25
2.6. LES ACTIONS D'AMÉLIORATION 27
2.6.1. La formation pour renforcer les compétences 27
2.6.2. Les procédures administratives menées en 2018 27

3 - LA RADIOPROTECTION DES INTERVENANTS 28
4 - LES INCIDENTS ET ACCIDENTS SURVENUS SUR LES INSTALLATIONS EN 2018 31
5 - LA NATURE ET LES RÉSULTATS DES MESURES DES REJETS 36
5.1. LES REJETS RADIOACTIFS 36
5.1.1. Les rejets d'effluents radioactifs liquides 36
5.1.2. Les rejets d'effluents radioactifs gazeux 38
5.2. LES REJETS NON RADIOACTIFS 39
5.2.1. Les rejets chimiques 39
5.2.2. Les rejets thermiques 39

6 - LA GESTION DES DÉCHETS 40
6.1. LES DÉCHETS RADIOACTIFS 40
6.2. LES DÉCHETS NON RADIOACTIFS 44

7 - LES ACTIONS EN MATIÈRE DE TRANSPARENCE ET D'INFORMATION 47

CONCLUSION 49
GLOSSAIRE 50
RECOMMANDATIONS DU CHSCT 52

INTRODUCTION

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

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

Conformément à l'article L. 125-15 du code de l'environnement, EDF exploitant des INB sur le site de Cattenom 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, 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
CHSCT
HCTISN
voir le glossaire p. 50

1 LES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DU SITE DE CATTENOM

Les installations nucléaires du site de Cattenom sont situées sur la commune de Cattenom (département de la Moselle) à 8 km de Thionville, à 33 km de Metz et à 20 km de Luxembourg. Elles occupent une superficie de 415 hectares à flanc des côtes de la Moselle, à 3 km vers l'ouest de sa rive gauche. Les premiers travaux de construction ont eu lieu à partir de 1978 sur une zone choisie pour ses caractéristiques géologiques et à l'abri des inondations.

REP
voir le glossaire p. 50

Les installations de Cattenom regroupent quatre unités de production d'électricité en fonctionnement.

Ces quatre réacteurs de la filière des réacteurs à eau sous pression **(REP)** d'une puissance de 1 300 mégawatts électriques nets sont composés d'un îlot nucléaire, d'une salle des machines et d'un réfrigérant atmosphérique. Ils constituent les installations nucléaires de base (INB) n° 124, 125, 126 et 137 refroidies par l'eau de la Moselle ou par l'intermédiaire de la retenue du Mirgenbach, source froide supplémentaire de sauvegarde.

- Le réacteur de Cattenom 1 a été mis en service en 1986. C'est l'INB n°124.
- Le réacteur de Cattenom 2 a été mis en service en 1987. C'est l'INB n°125.
- Le réacteur de Cattenom 3 a été mis en service en 1990. C'est l'INB n°126.
- Le réacteur de Cattenom 4 a été mis en service en 1991. C'est l'INB n°137.

LOCALISATION DU SITE

2 LA PRÉVENTION ET LA LIMITATION DES RISQUES ET INCONVÉNIENTS

2.1 DÉFINITIONS ET OBJECTIF : RISQUES, INCONVÉNIENTS, INTÉRÊTS PROTÉGÉS

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

Le décret autorisant la création d'une installation nucléaire ne peut être délivré que si l'exploitant démontre que les dispositions techniques ou d'organisation prises ou envisagées aux stades de la conception, de la construction et du fonctionnement, ainsi que les principes généraux proposés pour le démantèlement sont de nature à prévenir ou à limiter de manière suffisante les risques ou inconvénients que l'installation présente pour les intérêts protégés.

L'objectif est d'atteindre, compte tenu de l'état des connaissances, des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement, un niveau des risques et inconvénients aussi faible que possible dans des conditions économiquement acceptables.

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

Pour atteindre un niveau d'inconvénients aussi faible que possible, l'exploitant prévoit des mesures pour éviter ces inconvénients ou, à défaut, des mesures visant à les réduire ou les compenser. Les inconvénients incluent, d'une part les impacts occasionnés par l'installation sur la santé du public et l'environnement du fait des prélèvements d'eau et rejets, et d'autre part, les nuisances qu'elle peut engendrer, notamment par la dispersion de micro-organismes pathogènes, les bruits et vibrations, les odeurs ou l'envol de poussières.
La démonstration de la maîtrise des inconvénients est portée par l'étude d'impact.

2.2 LA PRÉVENTION ET LA LIMITATION DES RISQUES

2.2.1. LA SÛRETÉ NUCLÉAIRE

La priorité du groupe EDF est d'assurer la sûreté nucléaire, en garantissant le confinement de la matière radioactive. La mise en œuvre des dispositions décrites dans le paragraphe ci-dessous (La sûreté nucléaire) permet la protection des populations. La sûreté nucléaire est l'ensemble des dispositions techniques et des mesures d'organisation relatives à la conception, à la construction, au fonctionnement, à l'arrêt et au démantèlement des installations nucléaires de base ainsi qu'au transport des substances radioactives, prises en vue de prévenir les accidents ou d'en limiter les effets.

Ces dispositions et mesures, intégrées à la conception et la construction, sont renforcées et améliorées tout au long de l'exploitation de l'installation nucléaire.

Les quatre fonctions de la démonstration de sûreté nucléaire :

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

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

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

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

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.

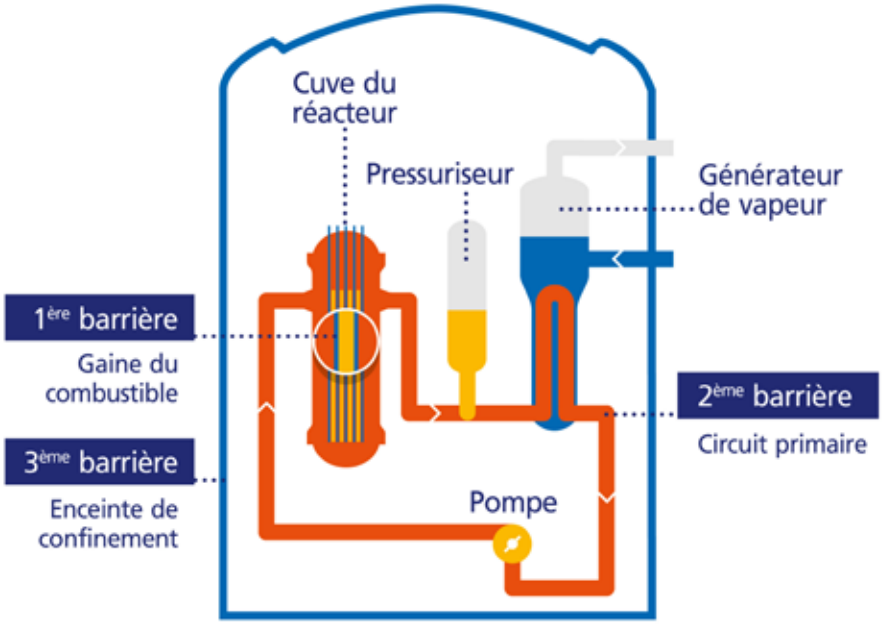
Pour assurer la mission interne de vérification, le directeur du CNPE (Centre nucléaire de production d'électricité) s'appuie sur une structure sûreté qualité, constituée d'une direction et d'un service sûreté qualité.

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

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

ASN
voir le glossaire p. 50

LES TROIS BARRIÈRES DE SÛRETÉ



nucléaire et de radioprotection, en cours de fonctionnement et de démantèlement.

DES RÈGLES D'EXPLOITATION STRICTES ET RIGOUREUSES

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

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

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

Cette dernière s'appuie notamment sur l'expertise d'un officier de sapeur-pompier professionnel, mis à disposition du CNPE par le

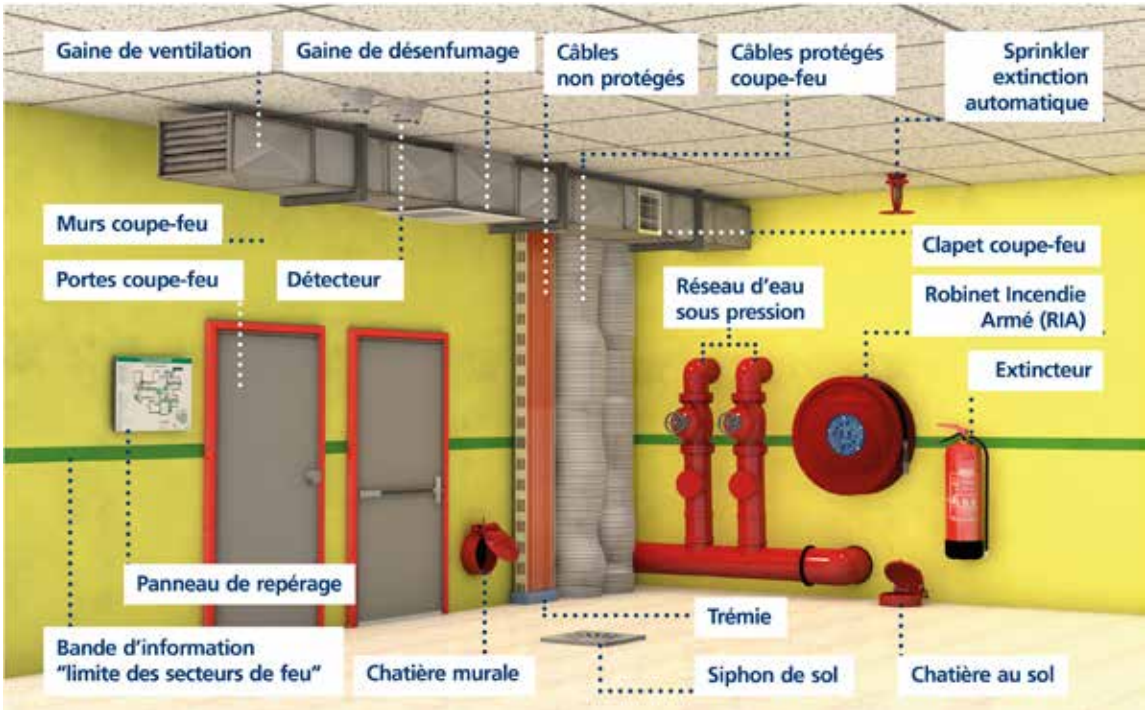
Service départemental d'incendie et de secours (**SDIS**), dans le cadre d'une convention.

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

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

SDIS
voir le glossaire p. 50

MAÎTRISE DU RISQUE INCENDIE



En 2018, le CNPE de Cattenom a enregistré 5 évènements incendie : 0 d'origine électrique, 1 d'origine mécanique, 3 liés à des travaux par points chauds et 1 lié au facteur humain. Cela a conduit le site à solliciter 5 fois le SDIS 57.

Les évènements incendie survenus au CNPE de Cattenom sont les suivants :

- 09/03/2018 : début de combustion sur des cales en bois suite à des travaux de maintenance sur un moteur de pompe ;
- 12/05/2018 : départ de feu dans une poubelle ;
- 25/07/2018 : départ de feu, sur l'isolant en liège, lors de travaux de réfection de l'étanchéité de la toiture ;
- 27/08/2018 : début de combustion d'un morceau de bois, lors de travaux de découpe ;
- 30/11/2018 : départ de feu suite à une fuite d'huile, sur une bride de sortie du turbo du diesel d'ultime secours de l'unité de production n°2.

Ces évènements ont nécessité l'appui des secours externes (sapeurs-pompiers du SDIS 57). Aucun d'entre eux n'a eu d'impact sur la sûreté des installations ni sur l'environnement.

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

C'est dans ce cadre que le CNPE de Cattenom poursuit une coopération étroite avec le SDIS du département de la Moselle. Les conventions « partenariat et couverture opérationnelle » entre le SDIS, le CNPE et la Préfecture de la Moselle ont été révisées et signées le 8 février 2018.

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

2 exercices à dimension départementale ont eu lieu sur les installations en 2018. Ils ont permis d'échanger des pratiques, de tester 2 scénarii incendie et de conforter les connaissances des organisations respectives entre les équipes EDF et celles du SDIS. Le CNPE a initié et encadré 3 manœuvres à dimension réduite, impliquant l'engagement des moyens des sapeurs-pompiers des Centres d'Incendie et de Secours limitrophes. Les thématiques étant préalablement définies de manière commune.

8 visites des installations ont été organisées : 13 officiers, membres de la chaîne de commandement et 47 sapeurs-pompiers membres du SDIS 57 y ont participé.

L'officier sapeur-pompier professionnel et le SDIS assurent un soutien technique et un appui dans le cadre de leurs compétences de conseiller technique du Directeur du CNPE (Conseil technique dans le cadre de la mise à jour du Plan d'établissement répertorié, élaboration de scénarii incendie…).

Le bilan des actions réalisées en 2018 et l'élaboration des axes de progression pour 2019 ont été présentés lors de la réunion du bilan annuel du partenariat, le 10 mai 2019, entre le CODIR du SDIS 57 et l'équipe de Direction du CNPE.

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

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

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

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

Trois produits sont plus particulièrement sensibles que d'autres à l'incendie et/ou l'explosion : l'hydrogène, l'acétylène et l'oxygène. Avant leur utilisation, ces trois gaz sont stockés dans des bonbonnes situées dans des zones de stockages appropriées. Ainsi, les « parcs à gaz » construits à proximité et à l'extérieur des salles des machines de chaque réacteur accueillent de l'hydrogène.

Des tuyauteries permettent ensuite de le transporter vers le lieu où il sera utilisé, en l'occurrence pour l'hydrogène, vers l'alternateur pour le refroidir ou dans les bâtiments auxiliaires nucléaires pour être mélangé à l'eau du circuit primaire afin d'en garantir les paramètres chimiques.

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

- l'arrêté INB et la décision n° 2014-DC-0417 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 28 janvier 2014 relative aux règles applicables aux installations nucléaires de base (INB) pour la maîtrise des risques liés à l'incendie ;
- la décision Environnement modifiée (2013-DC-0360) ;
- le code du travail aux articles R. 4227-1 à R. 4227-57 (réglementation ATEX pour ATmosphère EXplosible) qui définit les dispositions de protection des travailleurs contre la formation d'atmosphère explosive. Cette réglementation s'applique à toutes les activités, industrielles ou autres.
- les textes relatifs aux équipements sous pression :
  - les articles R.557-9 et suivants sur les équipements sous pression,
  - le décret 2015-799 du 1er juillet 2015 relatif aux équipements sous pression,
  - l'arrêté du 20/11/2017 modifié relatif à l'exploitation des équipements sous pression,
  - l'arrêté du 30 décembre 2015 relatif aux équipements sous pression nucléaires et l'arrêté du 10 novembre 1999 modifié, relatifs aux équipements sous pression nucléaires.

Entre 2000 et la fin de l'année 2006, date limite fixée aux exploitants 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.

Plus de 160 millions d'euros ont ainsi été investis. 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.

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 ».**

En novembre 2008, EDF a mené une revue technique globale sur la prévention du risque explosion pour dresser un état des lieux complet. Les conclusions ont été présentées à l'ASN en 2009. Les actions de contrôle, repérage et remise en peinture des tuyauteries ainsi que l'amélioration des plans de cheminement des tuyauteries ont permis à toutes les centrales d'atteindre le meilleur niveau en termes de prévention des risques incendie/explosion. La doctrine de maintenance a été révisée en 2011. Au titre de ses missions, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) réalise aussi des contrôles réguliers sur des thèmes spécifiques comme le risque incendie ou explosion.

NOYAU DUR
voir le glossaire p. 50

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

Après l'accident de Fukushima en mars 2011, EDF a, dans les plus brefs délais, mené une évaluation du bon dimensionnement de ses installations vis-à-vis des agresseurs naturels. EDF a remis à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) les rapports d'évaluation complémentaire de la sûreté (RECS) le 15 septembre 2011 pour les réacteurs en exploitation et en construction. L'ASN a autorisé la poursuite de l'exploitation des installations nucléaires sur la base des résultats des Stress Tests réalisés sur toutes les tranches du parc par EDF et a considéré que la poursuite de l'exploitation nécessitait d'augmenter, dans les meilleurs délais, au-delà des marges de sûreté dont elles disposent déjà, leur robustesse face à des situations extrêmes. Suite à la remise de ces rapports, l'ASN a publié le 26 juin 2012 des prescriptions techniques réglementaires s'appliquant aux réacteurs d'EDF (Décision n°2012-DC-277). Ces premières prescriptions ont été complétées par l'ASN en janvier 2014 par des décisions fixant des exigences complémentaires que doivent respecter les structures, systèmes et composants du « noyau dur » (Décision n°2014-DC-0397).

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

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

- vérifier le bon dimensionnement des installations aux agressions naturelles, car c'est le retour d'expérience majeur de l'accident de Fukushima ;
- doter l'ensemble des CNPE de nouveaux moyens d'abord mobiles (phase 1) et fixes (phase 2) permettant d'augmenter l'autonomie en eau et en électricité ;
- doter le Parc en exploitation d'une Force d'Action Rapide Nucléaire (FARN) pouvant intervenir sous 24 heures sur un site de 6 réacteurs (opérationnelle depuis 2015) ;
- renforcer la robustesse aux situations de perte de sources électriques totale par la mise en place sur chaque réacteur d'un nouveau Diesel Ultime Secours (DUS) robuste aux agresseurs extrêmes ;
- intégrer la situation de perte totale de la source froide sur l'ensemble du CNPE dans la démonstration de sûreté ;
- améliorer la sûreté des entreposages des assemblages combustible ;
- améliorer la gestion de crise notamment par la mise en place des nouveaux Centres de Crise Locaux (CCL) ;
- Renforcer et entrainer les équipes de conduite en quart.

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

- Groupe Electrogène de secours (complémentaire au turboalternateur de secours existant) pour assurer la réalimentation électrique de l'éclairage de secours de la salle de commande, du contrôle commande minimal ainsi que de la mesure niveau de la piscine de stockage du combustible usé ;
- Appoint en eau borée de sauvegarde en arrêt pour maintenance (pompe mobile) sur les réacteurs 900 MWe (les réacteurs 1300 et 1450 MWe en sont déjà équipés) ;

- Mise en œuvre de piquages permettant de connecter des moyens mobiles d'alimentation en eau, air et électricité ;
- Augmentation de l'autonomie des batteries ;
- Fiabilisation de l'ouverture de soupapes du pressuriseur ;
- Moyens mobiles et leur stockage (pompes, flexibles, éclairages portatifs…) ;
- Renforcement au séisme des locaux de gestion de crise ;
- Nouveaux moyens de télécommunication de crise (téléphones satellite) ;
- Mise en place opérationnelle de la Force d'Action Rapide Nucléaire (300 personnes).

Ce programme est complété par la mise en œuvre de la phase 2 jusqu'en 2021 qui permettra d'améliorer encore la couverture des situations de perte totale en eau et en électricité. Cette phase de déploiement consiste notamment à la mise en œuvre des premiers moyens fixes du « noyau dur » (diesel d'ultime secours, source d'eau ultime). Le CNPE de Cattenom a engagé son plan d'actions post-Fukushima conformément aux actions engagées par EDF. Depuis 2011, à Cattenom, des travaux ont été réalisés et se poursuivent pour respecter les prescriptions techniques de l'ASN, avec notamment :

- l'installation de diesels secours intermédiaires dans l'attente du raccordement des quatre diesels d'ultime secours du CNPE de Cattenom. La construction des diesels d'ultime secours a débuté en 2015. En raison de difficultés industrielles, EDF a informé l'ASN que la mise en service de 54 diesels d'ultime secours (DUS) ne pourrait avoir lieu avant la fin 2018, comme initialement prévu. Seuls les DUS des réacteurs 1 et 2 de Saint-Laurent ont été mis en service avant le 31 décembre 2018. EDF en a informé l'ASN. Le 27 février 2019, l'ASN a décidé de modifier le calendrier de mise en service des groupes électrogènes à moteur diesel d'ultime secours (DUS) compte tenu des difficultés rencontrées par EDF lors des opérations de construction. L'ASN a assorti ce rééchelonnement, qui s'étend jusqu'au 31 décembre 2020, de prescriptions relatives au contrôle de la conformité des sources électriques existantes ;
- la mise en place de piquages permettant l'injection d'eau de refroidissement de secours et de connexions électriques réalisée entre 2013 et 2014 ;
- la poursuite des divers travaux de protection du site contre les inondations externes et notamment la mise en place de seuils aux différents accès. La mise en place de ces seuils a été effectuée en 2015.

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.

EDF a transmis à l'Autorité de sûreté nucléaire les réponses aux prescriptions de la décision ASN n°2014-DC-0397 du 21 janvier 2014. EDF a respecté toutes les échéances des réponses prescrites dans la décision.

2.2.5. L'ORGANISATION DE LA CRISE

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

PUI
PPI
voir le glossaire p. 50

En complément de cette organisation globale, les Plans d'appui et de mobilisation (PAM) permettent de traiter des situations complexes et d'anticiper leur dégradation.

Depuis 2012, la centrale EDF de Cattenom dispose d'un nouveau référentiel de crise, et ce faisant, de nouveaux Plan d'urgence interne (PUI), Plan sûreté protection (PSP) et Plans d'appui et de mobilisation (PAM). Si elle évolue suite au retour d'expérience vers une standardisation permettant, notamment, de mieux intégrer les dispositions organisationnelles issues du retour d'expérience de l'accident de Fukushima, l'organisation de crise reste fondée sur l'alerte et la mobilisation des ressources pour :

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

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

Ce nouveau référentiel permet :

- d'intégrer l'ensemble des risques, radiologiques ou non, avec la déclinaison de **cinq plans d'urgence interne (PUI) :**
  - Sûreté radiologique ;
  - Sûreté aléas climatiques et assimilés ;
  - Toxique ;
  - Incendie hors zone contrôlée ;
  - Secours aux victimes.
- de rendre l'organisation de crise plus modulable et graduée, avec la mise en place d'un **plan sûreté protection (PSP) et de huit plans d'appuis et de mobilisation (PAM) :**
  - Gréement pour assistance technique ;
  - Secours aux victimes ou événement de radioprotection ;
  - Environnement ;
  - Événement de transport de matières radioactives ;
  - Événement sanitaire ;
  - Pandémie ;
  - Perte du système d'information ;
  - Alerte protection.

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

En 2018, sur l'ensemble des installations nucléaires de base de Cattenom, 8 exercices de crise mobilisant les personnels d'astreinte ont été effectués ainsi que 3 exercices de mobilisation des équipiers d'astreinte. Ces exercices demandent la participation totale ou partielle des équipes de crise et permettent de tester les dispositifs d'alerte, la gestion technique des situations de crise, les interactions entre les intervenants. Ils mettent également en avant la coordination des différents postes de commandement, la gestion anticipée des mesures et le gréement adapté des équipes.

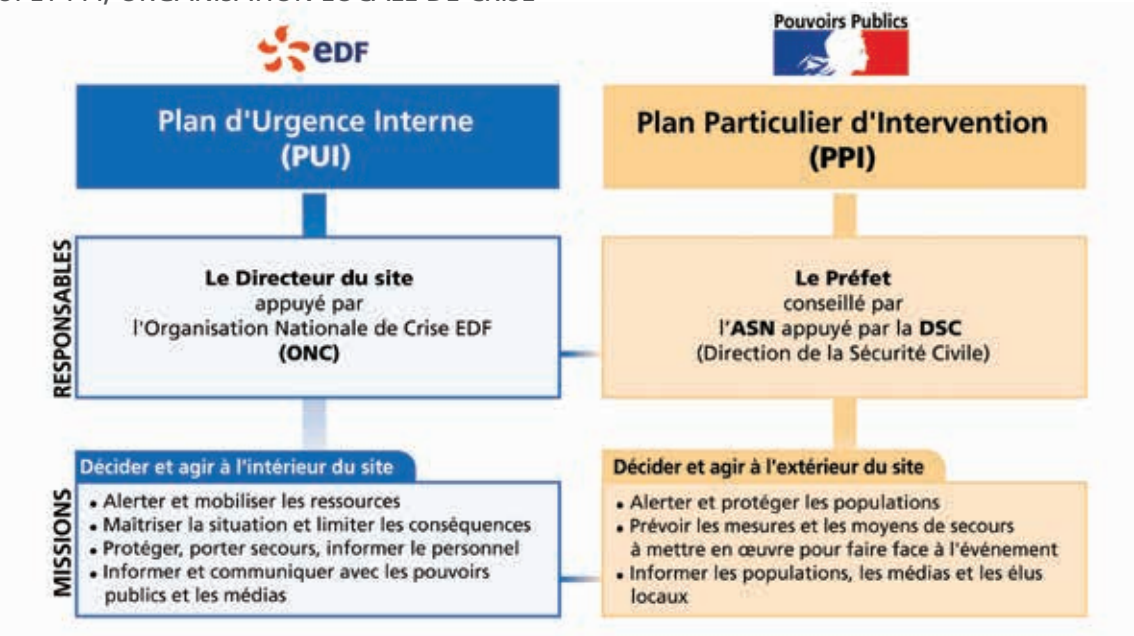
Certains scénarios se déroulent depuis le simulateur du CNPE, réplique à l'identique d'une salle de commande.

EXERCICES DE CRISE

Date		Exercice
7 février 2018	PAM Environnement	Avec simulateur
11 mars 2018	Exercice de mobilisation	
5 avril 2018	PUI Sûreté Radiologique	Avec simulateur
17 mai 2018	PUI Sûreté Radiologique + PSP	Avec simulateur
14 juin 018	PUI Sûreté Radiologique	Avec simulateur
12 juillet 2018	Exercice de mobilisation	
13 septembre 2018	PAM Transport de matières Radioactive	Avec simulateur
25 octobre 2018	PUI Sûreté Radiologique + PSP	Avec simulateur
27 octobre 2018	Exercice de mobilisation	
15 novembre 2018	PUI Sûreté Radiologique	Avec simulateur + regroupement du personnel
13 décembre 2018	PUI Sûreté Radiologique	Avec simulateur

ORGANISATION DE CRISE NUCLÉAIRE

PUI ET PPI, ORGANISATION LOCALE DE CRISE



2.3 LA PRÉVENTION ET LA LIMITATION DES INCONVÉNIENTS

2.3.1. LES IMPACTS : PRÉLÈVEMENTS ET REJETS

Comme de nombreuses autres activités industrielles, l'exploitation d'une centrale nucléaire entraîne la production d'effluents liquides et gazeux. Certains de ces effluents contiennent des substances radioactifs (radionucléides) issus de réactions nucléaires dont seule une infime partie se retrouve, après traitements, dans les rejets d'effluents gazeux et liquides et dont la gestion obéit à une réglementation exigeante et précise.

Tracés, contrôlés et surveillés, ces rejets sont limités afin qu'ils soient inférieurs aux seuils réglementaires fixés pour la protection de l'environnement.

2.3.1.1. LES REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS LIQUIDES

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

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

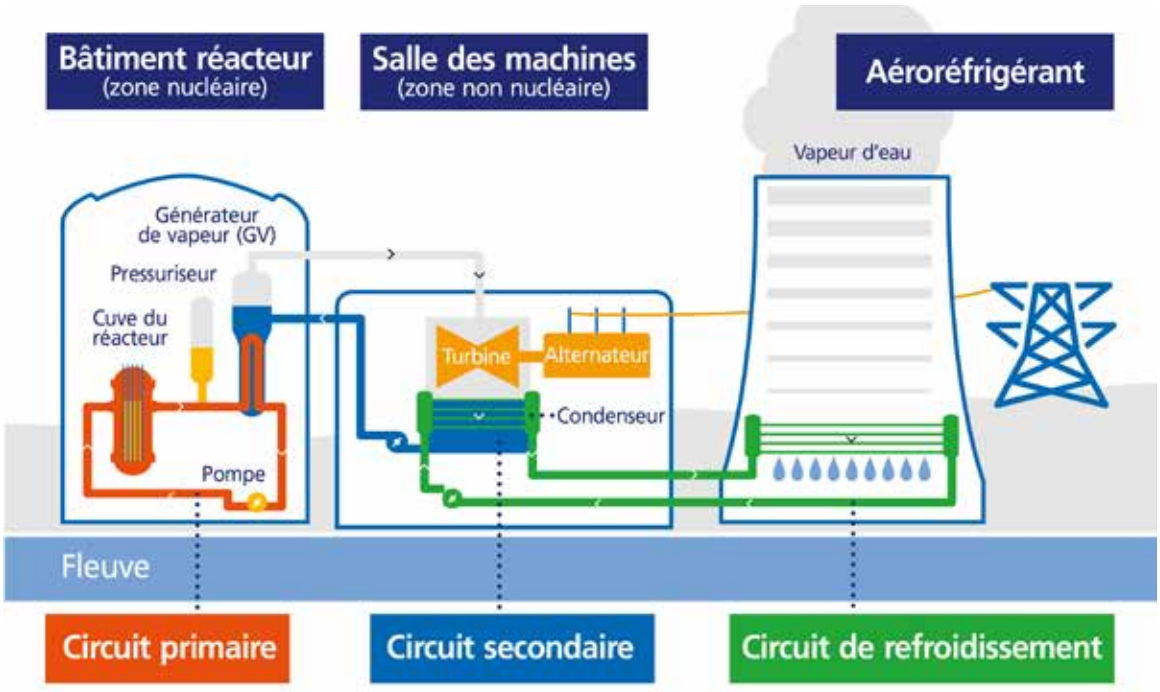
Les effluents liquides aérés, usés et non recyclables : Ils constituent le reste des effluents, parmi lesquels on distingue les effluents actifs et chimiquement propres, les effluents actifs et chargés chimiquement, les effluents peu actifs issus des drains de planchers et des «eaux usées». Cette distinction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

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

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

CENTRALE NUCLÉAIRE AVEC AÉRORÉFRIGÉRANT

LES REJETS RADIOACTIFS ET CHIMIQUES



• réduire à la source la production d'effluents, notamment par le recyclage ;

• réduire les rejets des substances radioactives ou chimiques au moyen de traitements appropriés ;

• valoriser, si possible, les « résidus » de traitement.

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

RADIOACTIVITÉ
voir le glossaire p. 50

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

2.3.1.2. LES REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS GAZEUX

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

Les effluents gazeux aérés proviennent de la ventilation des locaux des bâtiments nucléaires qui maintient les locaux en dépression pour limiter la dissémination de poussières radioactives. Ces effluents constituent, en volume, l'essentiel des rejets gazeux. Ils sont rejetés à la cheminée après passage sur filtre absolu et éventuellement sur piège à iode. Compte tenu de la qualité des traitements, des confinements et des filtrations, seule une faible part des radionucléides contenus dans les effluents atteignent l'environnement. L'exploitant est tenu par la réglementation de mesurer les rejets radionucléide par radionucléide, qu'ils se présentent sous forme liquide ou gazeuse, à tous les exutoires des installations.

Une fois dans l'environnement, les radionucléides initialement présents dans les rejets d'effluents radioactifs liquides et gazeux peuvent contribuer à une exposition (externe et interne) de la population. L'impact dit « sanitaire » des rejets d'effluents radioactifs liquides et ga-

zeux - auquel on préfèrera la notion d'impact « dosimétrique » - est exprimé chaque année dans le rapport annuel de surveillance de l'environnement de chaque centrale.
Cette dose, de l'ordre du microsievert par an (soit 0,000001 Sv*/an) est bien inférieure à la limite d'exposition du public fixée à 1 000 microsievert/an dans l'article R 1333-11 du Code de la Santé Publique.

2.3.1.3. LES REJETS CHIMIQUES

Les rejets chimiques sont issus :

• des produits de conditionnement utilisés pour garantir l'intégrité des matériels contre la corrosion ;

• des traitements de l'eau contre le tartre ou le développement de micro-organismes ;

• de l'usure normale des matériaux.

Les produits chimiques utilisés à la centrale de Cattenom

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

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

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

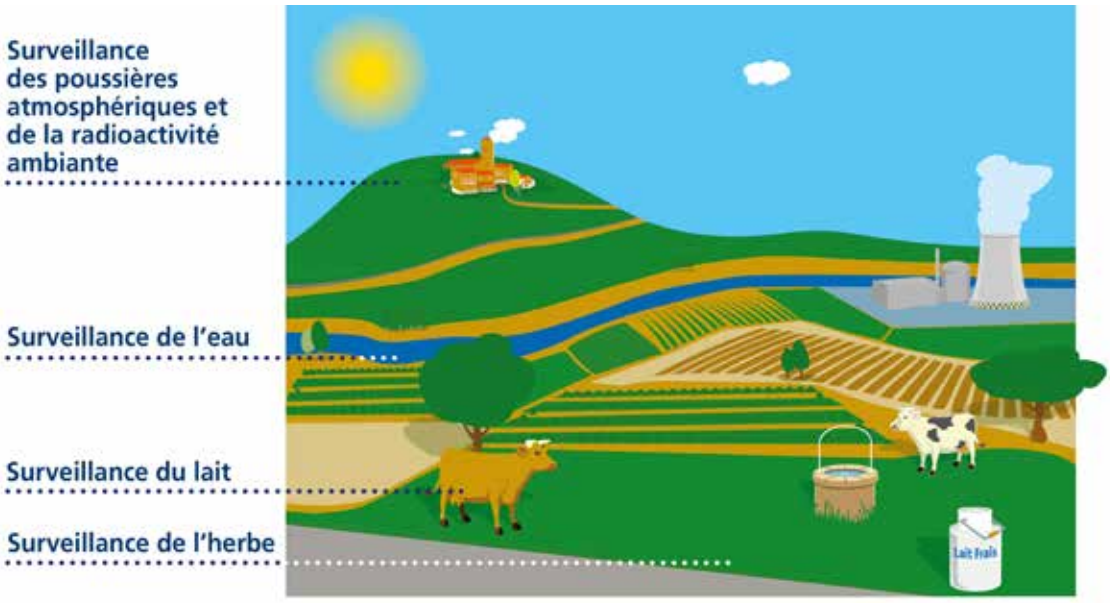
La production d'eau déminéralisée et/ou les opérations de chloration conduisent à des rejets de :

- sodium ;
- chlorures ;
- sulfates ;
- AOX, composés organohalogénés utilisés pour les traitements de lutte contre les micro-organismes (traitements biocides) des circuits. Les organohalogénés forment un

**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).*

SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT

CONTRÔLES QUOTIDIENS, HEBDOMADAIRES ET MENSUELS



groupe constitué de substances organiques (c'est-à-dire contenant du carbone) qui comprend plusieurs atomes d'halogènes (chlore, fluor, brome ou iode). Ceux qui contiennent du chlore sont appelés « composés organochlorés » ;

- THM ou trihalométhanes, auxquels appartient le chloroforme. Ils résultent des traitements biocides des circuits. Les trihalogénométhanes sont un groupe important et prédominant de sous-produits chlorés de désinfection de l'eau potable. Ils peuvent résulter de la réaction entre les matières organiques naturelles présentes dans l'eau et le chlore ajouté comme désinfectant.

2.3.1.4. LES REJETS THERMIQUES

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

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

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

2.3.1.5. LES REJETS ET PRISES D'EAU

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

Pour la centrale de Cattenom, il s'agit des décisions locales ASN n°2014-DC-0415 et n°2014-DC-0416 du 16 janvier 2014, autorisant EDF à procéder à des rejets d'effluent radioactifs liquides par les installations nucléaires de base du site de Cattenom.

2.3.1.6. LA SURVEILLANCE DES REJETS ET DE L'ENVIRONNEMENT

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

Dans ce cadre, tous les sites nucléaires d'EDF disposent d'un système de management de l'environnement certifié ISO 14001. Leur maîtrise des événements susceptibles d'avoir un impact sur l'environnement repose sur une application stricte des règles de prévention (bonne gestion des effluents, de leur traitement, de leur entreposage, de leur surveillance avant rejet, etc.) et sur un système complet de surveillance de l'environnement autour des centrales nucléaires.

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

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

UN BILAN RADIOÉCOLOGIQUE DE RÉFÉRENCE

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

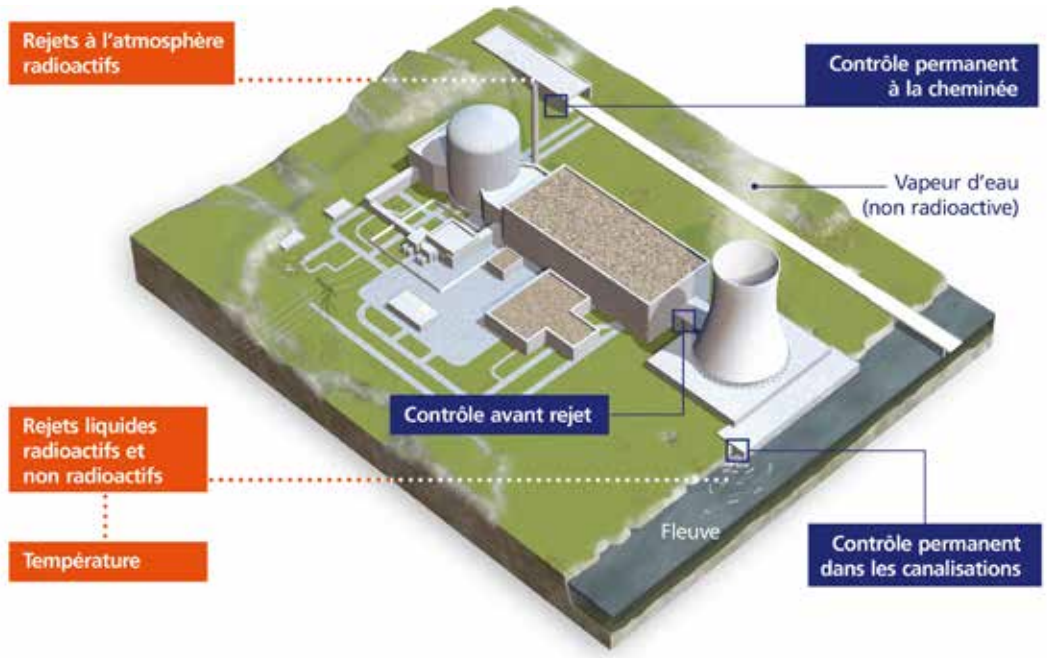
Chaque année, EDF fait réaliser par des organismes reconnus pour leurs compétences dans le domaine un bilan radioécologique portant sur les écosystèmes terrestre et aquatique afin d'avoir une bonne connaissance de l'état radiologique de l'environnement de ses installations et surtout de l'évolution des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

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

Chaque année, près de 20 000 mesures sont réalisées par le laboratoire environnement de

CONTRÔLE PERMANENT DES REJETS

PAR EDF ET PAR LES POUVOIRS PUBLICS



la centrale de Cattenom. Les résultats de ces mesures sont consignés dans des registres réglementaires transmis tous les mois à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN). Un bilan synthétique est publié chaque mois sur le site internet edf.fr et tous les résultats des analyses issues de la surveillance de la radioactivité de l'environnement sont exportés vers le site internet du RNM (www.mesure-radioactivite.fr) où ils sont librement accessibles au public.

Enfin, chaque année, le CNPE de Cattenom, comme chaque autre CNPE, met à disposition de la Commission locale d'information (**CLI**) et des pouvoirs publics, un rapport complet sur la surveillance de l'environnement.

EDF ET LE RÉSEAU NATIONAL DE MESURES DE LA RADIOACTIVITÉ DE L'ENVIRONNEMENT

Sous l'égide de l'ASN, le Réseau national de mesures de la radioactivité de l'environnement (RNM) a été créé en France. Son ambition est d'optimiser la collecte, la gestion et la valorisation des mesures de surveillance de la radioactivité de l'environnement réalisées par des établissements publics, des services de l'État, des exploitants nucléaires, des collectivités territoriales ou des associations.

Le RNM a trois objectifs :

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

Les laboratoires des CNPE d'EDF sont agréés 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.

CLI
voir le glossaire p. 50

2.3.2. LES NUISANCES

À l'image de toute activité industrielle, les centrales nucléaires de production d'électricité doivent prendre en compte l'ensemble des nuisances qui peuvent être générées par leur exploitation.

C'est le cas pour le bruit et les risques microbiologiques dus à l'utilisation de tours de refroidissement, comme pour le CNPE de Cattenom qui utilise l'eau de la Moselle et des tours aéroréfrigérantes pour refroidir ses installations.

Réduire l'impact du bruit

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

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

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

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

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

Le site de Cattenom a fait l'objet d'une campagne de mesures acoustiques entre le 13 novembre et le 5 décembre 2014. Ces mesures ont été réalisées en des points situés en limite du CNPE et aux premières habitations du site de Cattenom lorsque les installations étaient en fonctionnement normal.

Les niveaux sonores mesurés en limite du CNPE et en ZER (Zone à Émergence Réglementée) du site de Cattenom permettent d'atteindre les objectifs fixés par l'article 4.3.5 de l'arrêté INB. Les contributions des sources industrielles calculées en limite du CNPE sont inférieures à 60 dBA. En réalisant au moins une fois tous les dix ans une mesure des niveaux d'émission sonore de son établissement, le site de Cattenom s'assure que le fonctionnement de l'installation n'engendre pas de bruit pouvant nuire au voisinage.

Surveiller les légionnelles et les amibes

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

Toutes les installations associant des conditions favorisant la prolifération des légionnelles (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 légionnelles, 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 Legionnella 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 entraine l'arrêt du réacteur si le traitement biocide n'est pas efficace.

En contrepartie, la fréquence de surveillance de la concentration en légionnelles 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.

Au CNPE de Cattenom, deux stations de traitement chimique de l'eau à la monochloramine ont été installées en 2014. Ce traitement est mis en œuvre contre la prolifération des légionnelles et des amibes sur les installations. En effet, depuis 2010, les tubes en laiton des condenseurs des quatre unités de production sont progressivement remplacés par des tubes en titane. Cette modification change les développements des micro-organismes ce qui nécessite donc des traitements. Dans l'objectif de

maîtriser les développements de ces micro-organismes pathogènes et de garantir le respect des seuils règlementaires ainsi que l'absence d'impact sanitaire de ces micro-organismes sur l'environnement du CNPE, une stratégie de traitement à la monochloramine est mise en œuvre sur les quatre unités de production. En période estivale, un traitement préventif des circuits de refroidissement est mis systématiquement en œuvre. En période hivernale, des traitements sont réalisés si des développements de légionnelles ou d'amibes sont détectés selon des critères prédéfinis. Aucune chloration massive acidifiée n'a été mise en œuvre en 2018.

Au cours de la campagne 2018 des débuts de développements amibiens ont eu lieu aux bassins froids des unités de production n°1 et n°2 et ont été maîtrisés par les traitements à la monochloramine ; les développements les plus importants se sont déroulés hors période de traitement.

Le seuil de 100 Nf/l dans la retenue du Mirgenbach et en aval du rejet en Moselle n'a pas été atteint ; la concentration maximale mesurée au niveau de la retenue du Mirgenbach n'a jamais dépassé la valeur du seuil de détection soit 19 Nf/L et le suivi amibien réalisé au rejet n'a révélé qu'une présence ponctuelle de l'espèce Naegleria Fowleri avec une concentration maximale à 98 Nf/L.

En ce qui concerne les légionnelles, des colonisations ont été observées sur les unités de production n°3 et n°4. mais il n'y a eu aucun dépassement du seuil de 100 000 UFC/L. Les valeurs maximales mesurées sur les bassins froids sont de 50 000 UFC/L sur l'unité de production n°3 et 41 000 UFC/L sur l'unité de production n°4. Suite à ces dépassements de la valeur de 10 000 UFC/L, des traitements biocides ont alors mis été en œuvre et ont permis le retour à des concentrations en légionnelles inférieures au seuil règlementaire. Le traitement à la monochloramine n' a jamais été mis en service sur le critère légionnelles sur les unités de production n°1 et n°2.

Au cours de l'année, l'ensemble des valeurs limites réglementaires de rejets ont été respectées concernant les substances issues du traitement biocide (AOX, chlorures, sodium, ammonium, nitrites, nitrates, THM, CRT).

Toutefois, le retour d'expérience montre que le respect des prescriptions de la décision n°2016-DC-0578 de l'ASN implique d'étendre la possibilité de mise en œuvre du traitement à la monochloramine. Le seuil de 10 000 UFC/l (légionnelles) est en effet régulièrement atteint en dehors de la période de traitement estivale. Ce traitement étendu aurait pour conséquence de faire évoluer les limites de flux annuels pour les rejets liquides de chlorures, sodium et nitrates associés.

Un dossier de demande d'évolution des prescriptions relatives aux prélèvements et rejets du CNPE de Cattenom a donc été déposé auprès de l'ASN en septembre 2018. Il est en cours d'instruction. L'analyse d'impact de cette demande d'évolution des limites ne met pas en évidence d'incidences négatives notables des rejets de chlorures, sodium et nitrates sur l'environnement aquatique, sur les espaces naturels remarquables, la faune, la flore et les fonctionnalités écologiques.

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 de Cattenom contribue à ce retour d'expérience par l'analyse du fonctionnement de ses 4 réacteurs. Ces analyses sont traitées dans le cadre d'affaires techniques et conduisent à des améliorations de l'exploitation et du référentiel. Elles peuvent également conduire à des modifications matérielles sur les réacteurs. Le contenu et le planning de ces travaux sont présentés à l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN).

En 2018, l'unité n°2 a connu un réexamen complet durant sa 3ème visite décennale, qui a mobilisé près de 3000 intervenants d'EDF et des entreprises extérieures durant près de 140 jours.

En parallèle, de nombreuses opérations de maintenance, des inspections sur l'ensemble des installations, des modifications d'amélioration de l'installation et des contrôles approfondis et réglementaires ont été menés, sous le contrôle de l'Autorité de sûreté nucléaire, sur les principaux composants que sont la cuve du réacteur, le circuit primaire et l'enceinte du bâtiment réacteur.

Les trois contrôles emblématiques de la visite décennale sont l'épreuve hydraulique du circuit primaire, le contrôle de la cuve du réacteur et l'épreuve d'étanchéité de l'enceinte du bâtiment réacteur :

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

La synthèse de ces trois grands contrôles, qui ont tous été satisfaisants, a été étudiée par l'Autorité de Sûreté Nucléaire. Elle a donné son accord pour le redémarrage de l'unité n° 2 pour les 10 années à venir.

La prochaine visite décennale sera réalisée en 2021 sur l'unité de production n°3.

LES MODIFICATIONS «GRANDS CHAUDS» SUR L'UNITÉ DE PRODUCTION NUMÉRO 2

Un lot de 11 modifications visant à renforcer la robustesse des unités de production aux épisodes climatiques de fortes chaleurs a été réalisé sur l'unité 2 en 2018. Il a consisté à renforcer les différents points suivants :

- Augmentation de la puissance des tableaux électriques 380V et 380V secourus.
- Remplacement des groupes de production d'eau froide de l'ilot nucléaire (DEG) et amélioration de la réfrigération des locaux électriques (DEL bis).
- Travaux sur les diesels avec notamment la climatisation du local électrique du bâtiment diesel, la réfrigération des diesels et l'augmentation du débit des ventilateurs des locaux diesel par le circuit DVD.
- L'isolation et la ventilation naturelle de la pince vapeur ont également été améliorées.
- Les seuils des systèmes d'échantillonnage de l'îlot nucléaire (REN) ainsi que ceux de la réfrigération du BTE (TRI) ont été modifié conformément au référentiel « grands chauds ».
- Concernant les circuits d'eau brute secourue (SEC) et le circuit de réfrigération intermédiaire (RRI), le suivi de l'encrassement a été automatisé et les mesures RRI en sortie des échangeurs fiabilisées.

Ces améliorations ont pour but de renforcer notre installation en cas de période de grand chaud et de lutter plus efficacement en cas de canicule.

LES CONCLUSIONS DES RÉEXAMENS PÉRIODIQUES

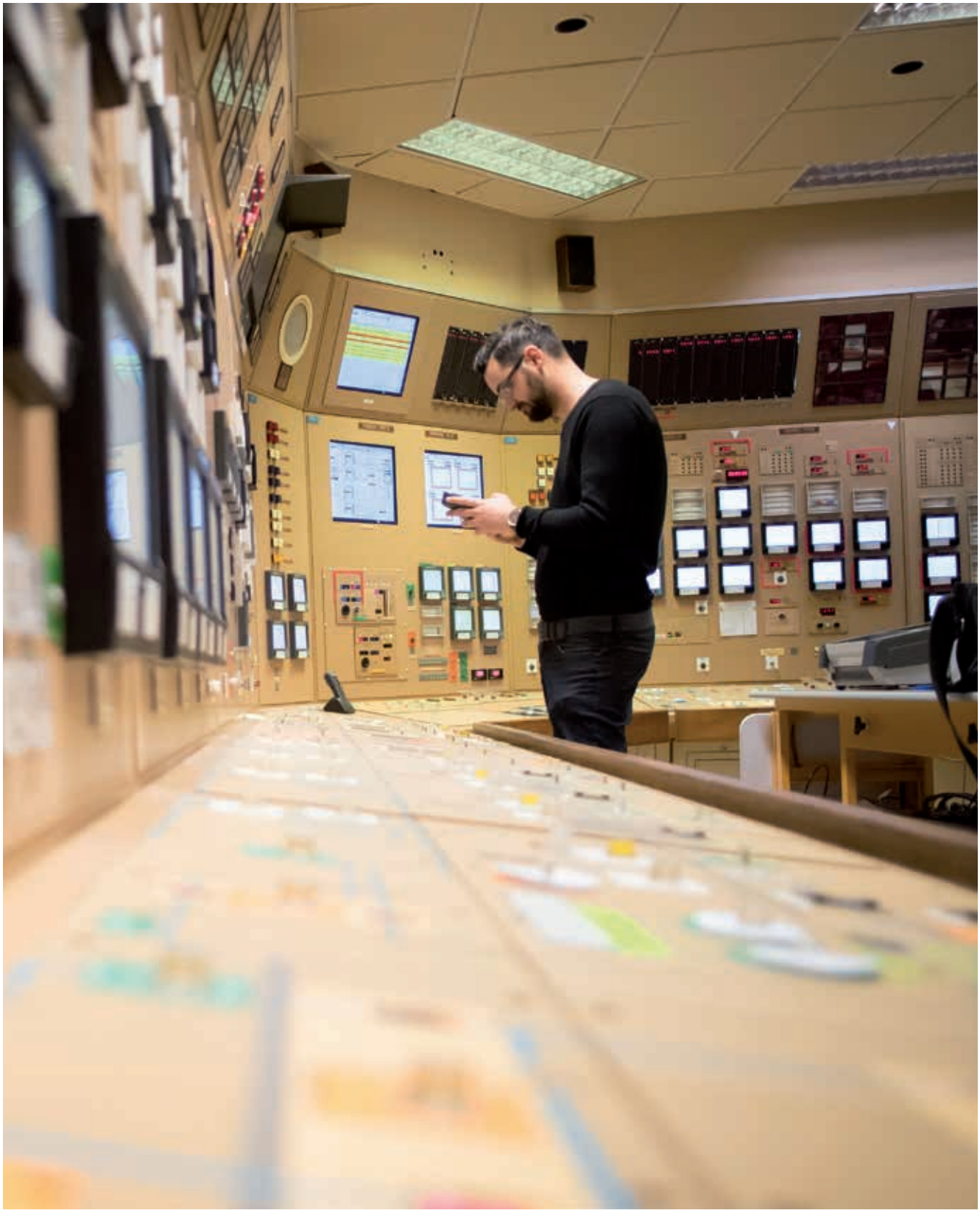
Les articles L. 593-18 et L. 593-19 du code de l'environnement et l'article 24 du décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007 deman-

dent de réaliser un réexamen périodique de chaque Installation Nucléaire de Base (INB) et de transmettre à l'Autorité de Sûreté Nucléaire, au terme de ce réexamen, un rapport de conclusions de réexamen.

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

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

Par ailleurs, le rapport de conclusions de réexamen d'une installation permet de préciser, le cas échéant, le calendrier de mise en œuvre des dispositions restant à réaliser pour améliorer, si nécessaire, la maîtrise des risques et inconvénients présentés par l'installation.



2.5 LES CONTRÔLES

2.5.1. LES CONTRÔLES INTERNES

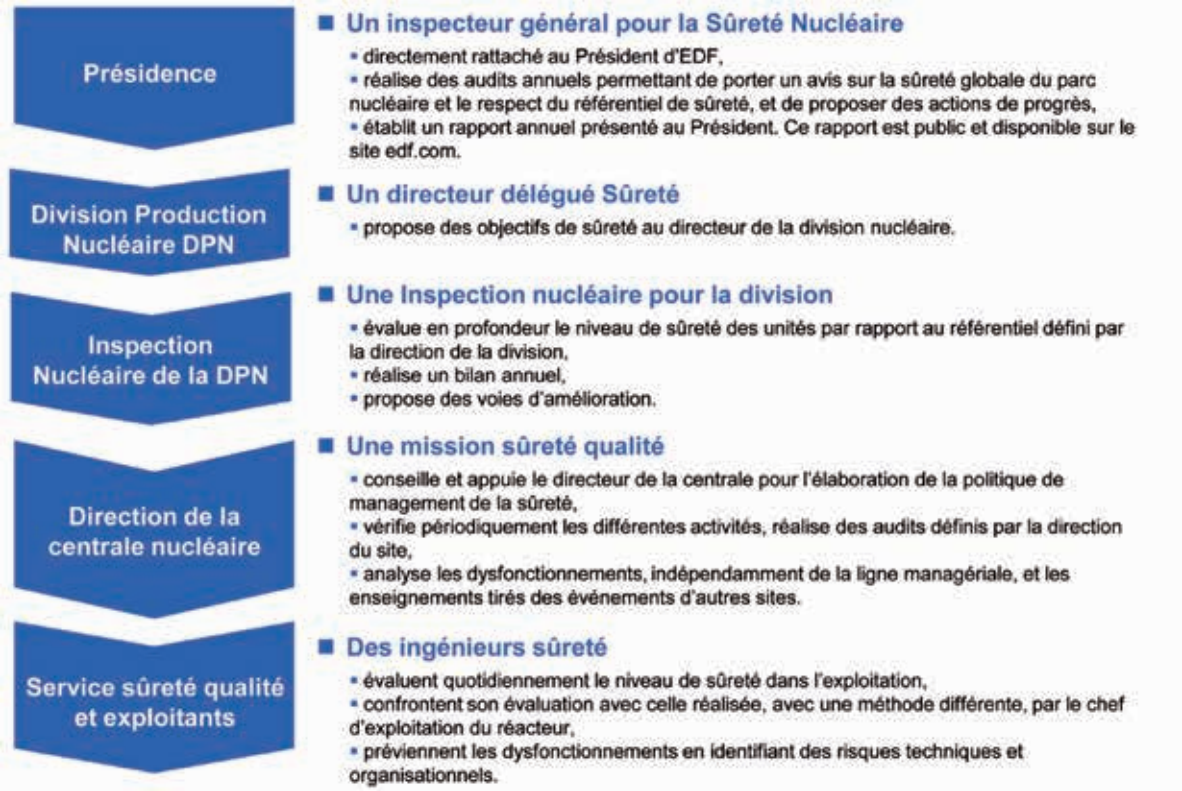
Les centrales nucléaires d'EDF disposent d'une filière de contrôle indépendante, présente à tous les niveaux, du CNPE à la Présidence de l'entreprise.

LES ACTEURS DU CONTRÔLE INTERNE :

- l'Inspecteur général pour la sûreté nucléaire et la radioprotection et son équipe conseillent le Président d'EDF et lui apportent une appréciation globale sur la sûreté nucléaire au sein du groupe EDF. Chaque année, l'Inspection rédige un rapport mis en toute transparence à disposition du public, notamment sur le site Internet edf.fr ;
- la Division Production Nucléaire dispose pour sa part, d'une entité, l'Inspection Nucléaire, composée d'une quarantaine d'inspecteurs expérimentés, de haut niveau, qui s'assure du bon état de sûreté des centrales. Ils apportent des conseils sur les évolutions à mettre en œuvre pour toujours progresser. Ces inspecteurs réalisent en moyenne une soixantaine d'inspections par an, y compris dans les unités d'ingénierie nucléaire nationales ;
- chaque CNPE dispose de sa propre filière indépendante de contrôle. Le Directeur de la centrale s'appuie sur un Département Sûreté Qualité et Environnement. Cette filière apporte assistance et conseil, réalise des vérifications périodiques et des audits, mène des analyses pour détecter et apporter des solutions à des dysfonctionnements, analyse les enseignements tirés des événements d'autres sites et fait en sorte qu'ils ne surviennent pas sur leur site.

À la centrale de Cattenom, cette filière est composée de 20 auditeurs et ingénieurs réunis dans le Département Sûreté Qualité et Environnement. Leur travail est d'évaluer quotidiennement le niveau de sûreté de l'exploitation et de confronter leur évaluation avec celle réalisée, selon une méthode différente, par les responsables des services d'exploitation des réacteurs nucléaires. En parallèle à ces évaluations, les auditeurs et ingénieurs sûreté du service sûreté qualité ont réalisé, en 2018, plus de 141 opérations d'audit et de vérification.

CONTRÔLE INTERNE



2.5.2. LES CONTRÔLES, INSPECTIONS ET REVUES EXTERNES

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

Les centrales nucléaires d'EDF sont régulièrement évaluées au regard des meilleures pratiques internationales par les inspecteurs et experts de l'Agence internationale de l'énergie atomique (**AIEA**) dans le cadre d'évaluations appelées OSART (Operational Safety Assesment Review Team - Revues d'évaluation de la sûreté en exploitation). La centrale de Cattenom a connu une revue de ce type en 2011 avec une visite de suivi en 2013.

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

L'Autorité de sûreté nucléaire, au titre de sa mission, réalise un contrôle de l'exploitation des sites nucléaires, dont celui de Cattenom. Pour l'ensemble des installations du CNPE de Cattenom, en 2018, l'ASN a réalisé 24 inspections :

- 20 inspections pour la partie réacteur à eau sous pression : 3 inspections inopinées de chantiers, 17 inspections thématiques programmées.
- 4 inspections pour la partie hors réacteur à eau sous pression : notamment la gestion des déchets, le transport, les prestations et le management de la sûreté sur le CNPE.

AIEA
voir le glossaire p. 50

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES INSPECTIONS PROGRAMMÉES ET INOPINÉES EN 2018

Type inspection	Thème	Date
Inspection programmée	Maintenance - Pièces de Rechange	25/01/2018
Inspection programmée	Inondation interne	30/01/2018
Inspection programmée	Génie Civil	08/02/2018
Visite inopinée	Intervention en zone contrôlée	01/03/2018
Visite inopinée	Inspection de chantier sur l'arrêt pour simple rechargement du réacteur n°1	06/03/2018
Inspection programmée	Contrôle d'un laboratoire de mesure de la radioactivité de l'environnement	19 et 20/03/2018
Inspection programmée	Rejets gazeux radioactifs	29/03/2018
Inspection programmée	Transport	10/04/2018
Inspection programmée	Maitrise de la réactivité	26/04/2018
Inspection programmée	Prestations	17/05/2018
Inspection programmée	Gestion des déchets	30/05/2018
Inspection programmée	Maintenance des GV - Intégrité de la seconde barrière	05/06/2018
Inspection programmée	Equipements sous pression nucléaires hors CPP-CSP	06/06/2018
Inspection programmée	Gestion des réservoirs d'entreposage d'effluents	13/06/2018
Inspection programmée	Inspection du travail suite à prise en compte risque amiante	05/07/2018
Inspection programmée	Inspection thème maitrise des changements d'états en arrêt de réacteur	05/10/2018
Inspection programmée	Aléas sur le diesel LHQ	07/09/2018
Inspection programmée	Prévention des pollutions et maitrise des nuisances	04/10/2018
Inspection programmée	Etanchéité de la troisième barrière de confinement	20/08/2018

Visite inopinée	Inspections de chantier sur l'arrêt pour VD du réacteur n° 2	03/07/18 11/07/18 27/07/18 17/08/18
Inspection programmée	Management de la sûreté et organisation	05/10/2018
Inspection programmée	Système de sauvegarde	11/10/2018
Inspection programmée	Inspection incendie	14/12/2018
Inspection programmée	Inspection du SIR	19/12/2018

Pour la partie réacteur à eau sous pression

Sûreté nucléaire

Suite aux différentes visites de l'Autorité de sûreté nucléaire en 2018, l'ASN estime que les performances du site de Cattenom sont globalement positives. L'ASN juge que le site de Cattenom est un site nucléaire vivant, dont une force est sa capacité à définir, gréer et mettre en œuvre des plans d'actions pour traiter les problématiques, ce qui permet d'avoir des résultats et de constater des avancées.

L'ASN a noté comme points positifs, la réalisation de progrès dans l'organisation générale des essais périodiques et la prise en compte des pratiques de fiabilisation.

En matière de sûreté nucléaire, l'ASN invite le site à poursuivre ses efforts en 2019 sur les thématiques telles que la maitrise des Non qualité de Maintenance ainsi que les défauts de contrôle et de surveillance.

Environnement

4 inspections se sont tenues sur le site de Cattenom aux dates suivantes : 19 et 20 mars, 29 mars, 13 juin et 4 octobre. Ces inspections ont permis de mettre en exergue les importants progrès réalisés par le site dans le domaine environnemental.

L'ASN a tenu à souligner une bonne anticipation et une gestion satisfaisante de la maitrise du développement d'amibes et de légionnelles, la robustesse de gestion des déchets ainsi qu'un laboratoire agréé d'un bon niveau.

Ils ont aussi noté une démarche engagée de sensibilisation des métiers sur la maîtrise du confinement liquide mais ont constaté sur ce sujet des défauts dans la surveillance, la priorisation des actions et la prise en compte du retour d'expérience.

L'ASN conclut que la culture environnementale n'est pas du même niveau que la culture sûreté sur le CNPE et que la culture environnementale du personnel est à faire progresser.

Les nombreux points relevés lors des inspections menées en 2018, montrent une réelle volonté du site de s'impliquer dans le thème de l'environnement et de s'approprier la réglementation environnementale.

Radioprotection des intervenants

L'ASN note une dynamique positive sur le sujet de la radioprotection avec notamment l'amélioration dans la prise en charge de personnes contaminées. Cependant des progrès s'avèrent nécessaire concernant la maitrise de la propreté radiologique comme en 2017, le renforcement des démarches d'optimisation de la dosimétrie ainsi que l'amélioration de la sécurisation des tirs radio.

Pour la partie hors Réacteur à Eau sous Pression

CONSTATS DE L'ASN

À l'issue de l'inspection INSSN-STR-2018-0727 du 19 décembre 2018, l'ASN a établi :

- 0 constat d'écart notable au total,
- 4 demandes d'actions correctives,
- 1 demande de complément d'information et 2 observations.

2.6 LES ACTIONS D'AMÉLIORATION

Sur l'ensemble des étapes de l'exploitation d'une installation nucléaire, les dispositions générales techniques et organisationnelles relatives à la conception, la construction, au fonctionnement, à l'arrêt et au démantèlement doivent garantir la protection des intérêts que sont la sécurité, la santé et la salubrité publiques, et la protection de la nature et de l'environnement.

Parmi ces dispositions, on compte – outre la sûreté nucléaire – l'efficacité de l'organisation du travail et le haut niveau de professionnalisme des personnels.

2.6.1. LA FORMATION POUR RENFORCER LES COMPÉTENCES

Pour l'ensemble des installations, 130 099 heures de formation ont été dispensées aux personnes en 2018, dont 123 563 heures animées par les services de formation professionnelle internes d'EDF.

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.).

Par ailleurs, le CNPE de Cattenom est doté de 2 simulateurs, qui sont des répliques à l'identique d'une salle de commande, dont un simulateur numérique intégrant les modifications apportées aux salles des commandes lors des opérations de modernisation réalisées à l'occasion des 3ème visites décennales.

Ces simulateurs sont utilisés pour les formations initiales et de maintien des compétences (des futurs opérateurs, ingénieurs sûreté, chefs d'exploitation), l'entraînement, la mise en situation et le perfectionnement des équipes de conduite, des ingénieurs sûreté et des automaticiens.

La centrale dispose également d'un simulateur numérique MISTRAL dédié au cursus initial des opérateurs et permettant de les faire naviguer sur une partie de la salle des commandes via des panneaux numériques interactifs. En 2018, 22 779 heures de formation ont été réalisées sur ces simulateurs.

Le CNPE de Cattenom dispose également d'un « chantier école », réplique d'un espace de travail industriel dans lequel les intervenants s'exercent au comportement d'exploitant du nucléaire (mise en situation avec l'application des pratiques de fiabilisation, simulation d'accès en zone nucléaire, etc.).

Plus de 960 heures de formation ont été réalisées sur ce chantier école pour la formation initiale et le maintien de capacité des salariés de la conduite et de la maintenance.

Enfin, le CNPE de Cattenom dispose d'un espace maquettes permettant aux salariés (EDF et prestataires) de se former et de s'entraîner à des gestes spécifiques avec des maquettes conformes à la réalité avant des activités sensibles de maintenance ou d'exploitation. Cet espace est équipé de 64 maquettes. Elles couvrent les domaines de compétences : de la chimie, la robinetterie, des machines tournantes, de l'électricité, des automatismes, des essais et de la conduite. En 2018, 8 437 heures de formation ou d'entraînement ont été réalisées sur ces maquettes, dont 58 % par des salariés EDF.

Parmi les autres formations dispensées, 19 968 heures de formation « sûreté qualité » et « prévention des risques » ont été réalisées en 2018, contribuant au renouvellement des habilitations sûreté nucléaire des salariés des sites.

Dans le cadre du renouvellement des compétences, 21 embauches ont été réalisées en 2018 ; 32 alternants, parmi lesquels 27 apprentis et 8 contrats de professionnalisation. 35 tuteurs ont été missionnés pour accompagner ces nouveaux arrivants sur les sites (nouvel embauché, apprenti, salarié muté sur le site, salarié en reconversion).

Depuis 2010, 457 recrutements ont été réalisés sur le site dont 419 dans les services de conduite, de maintenance et d'ingénierie (58 en 2010, 26 en 2011, 41 en 2012, 87 en 2013, 79 en 2014, 28 en 2015, 49 en 2016, 30 en 2017 et 19 en 2018).

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

2.6.2. LES PROCÉDURES ADMINISTRATIVES MENÉES EN 2018

En 2018, une procédure administrative a été engagée par le CNPE de Cattenom auprès de l'ASN au titre de l'article 26 du décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007.

Elle concerne une demande d'autorisation de modification des prescriptions relatives aux prélèvements et rejets du site, en particulier une demande d'évolution des limites annuelles de rejet en chlorures et sodium afin de maîtriser le risque de développement de micro-organismes pathogènes.

3 LA RADIOPROTECTION DES INTERVENANTS

ALARA
voir le glossaire p. 50

La radioprotection des intervenants repose sur trois principes fondamentaux

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

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

Cette démarche de progrès s'appuie notamment sur :

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

Ces principaux acteurs sont :

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

Pour estimer et mesurer l'effet du rayonnement sur l'homme, les expositions s'expriment en millisievert (mSv). À titre d'exemple, en France, l'exposition d'un individu à la radioactivité naturelle est en moyenne de 2,9 mSv par an. L'exploitant nucléaire suit un indicateur qui est la dose collective, somme des doses individuelles reçues par tous les intervenants sur les installations durant une période donnée. Elle s'exprime en Homme.Sievert (H.Sv). Par exemple, une dose collective de 1 H.Sv correspond à la dose reçue par un groupe de 1 000 personnes ayant reçu chacune 1 mSv.

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 contre les effets des 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 2006 passant de 1,42 H.Sv par réacteur en 1997 à 0,69 H.Sv par réacteur en 2006, soit une baisse globale d'environ 50%. Elle s'établit depuis dans une plage de valeurs centrée sur 0,69 H.Sv par réacteur +/- 13% sans réelle tendance évolution notable. Dans le même temps, la dose moyenne individuelle est passée de 1,53 mSv/an en 2006 à 0,9 mSv/an en 2018, soit une baisse de 41%, et le nombre d'heures passées en zone contrôlée a augmenté de 50 %.

Sur les cinq 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 5 dernières années. Les nombres d'heures passées en zone contrôlée constatés sur ces 2 années, en cohérence avec les programmes d'activités, sont également les plus élevés de la décennie écoulée avec respectivement 6,7 et 6,9 millions d'heures.

En 2017, on observe une baisse significative des doses collective et moyenne individuelle, notamment en raison d'un volume de travaux (6,6 Millions d'heures en zone contrôlée) moins important qu'en 2016 : la dose collective a ainsi baissé de 20% par rapport à l'année précédente et la dose moyenne individuelle de 17%, passant respectivement à 0,61 H.Sv par réacteur, soit la dose collective Parc la plus basse enregistrée ces 20 dernières années, et 0,83 mSv/an (contre 0,76 H.Sv par réacteur et 1 mSv/an en 2016). L'objectif 2017 de dose collective pour le parc nucléaire français, fixé à 0,68 H.Sv par réacteur, en cohérence avec le programme initial de maintenance, est respecté.

Sous l'effet d'un volume de travaux supérieur à 2017, l'année 2018 (45 arrêts de tranche dont 5 VD) se termine avec une hausse des doses collective et moyenne individuelle: la dose collective a augmenté de 10% par rapport à 2017 et la dose moyenne individuelle de 9%, passant respectivement à 0,67 H.Sv par réacteur et 0,90 mSv/an. L'objectif 2018 de dose collective pour le parc nucléaire français, qui était fixé à 0,69 H.Sv, est néanmoins respecté.

Le travail de fond engagé par EDF et les entreprises partenaires est également 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 2018, on a constaté sur les dix premiers mois de l'année qu'aucun intervenant ne dépassait la dose de 14 mSv sur 12 mois glissants et qu'au maximum, 1 intervenant l'a dépassée en toute fin d'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.

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

LES RÉSULTATS DE DOSIMÉTRIE 2018 POUR LE CNPE DE CATTENOM

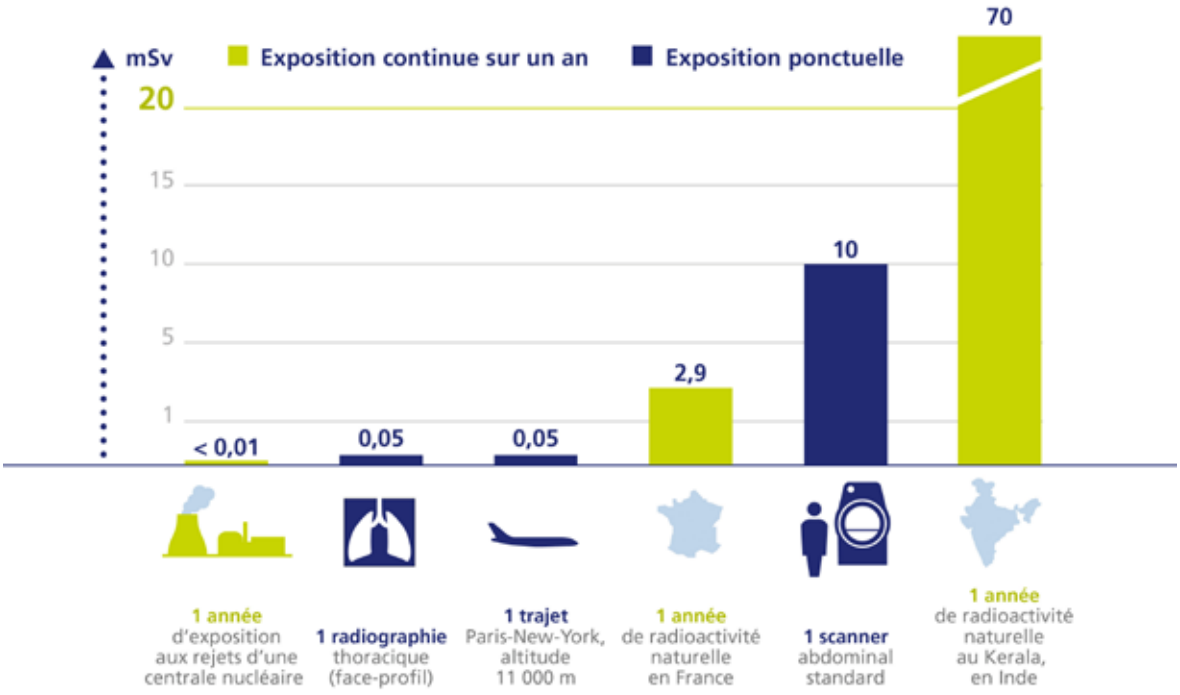
Au CNPE de Cattenom, depuis 2017, pour l'ensemble des installations, aucun intervenant, qu'il soit salarié d'EDF ou d'une entreprise prestataire, n'a reçu de dose supérieure à la limite réglementaire de 20 mSv sur 12 mois glissants.

En 2018, deux intervenants ont capitalisé une dose supérieure à 12 mSv, dont une partie a été enregistrée sur le CNPE de Cattenom.

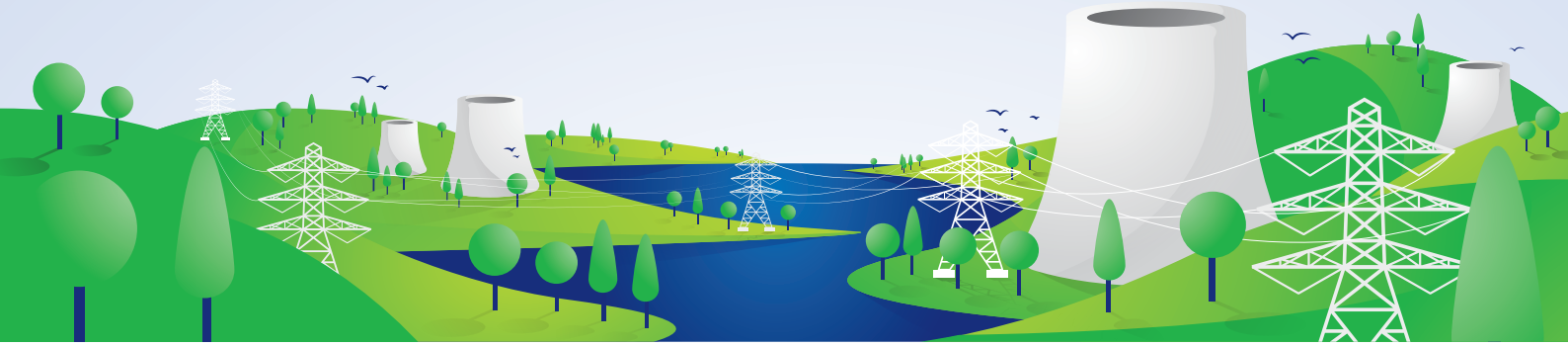
Pour les 4 réacteurs en fonctionnement, la dosimétrie collective a été de 1,92 H.Sv (soit une augmentation de 34 % par rapport à 2017)

SEUILS RÉGLEMENTAIRES

ECHELLE DES EXPOSITIONS dues aux rayonnements ionisants



4 LES INCIDENTS ET ACCIDENTS SURVENUS SUR LES INSTALLATIONS EN 2018



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.

INES
voir le glossaire p. 50

ECHELLE INES

Echelle internationale des événements nucléaires

Les événements qui n'ont aucune importance du point de vue de la sûreté, de la radioprotection et du transport sont classés au niveau 0 et qualifiés d'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 2018, pour l'ensemble des installations nucléaires de base, le CNPE de Cattenom a déclaré 65 événements significatifs :

- 54 événements dont 48 locaux et 6 génériques pour la sûreté ;
- 7 pour la radioprotection ;
- 1 pour le transport ;
- 3 pour l'environnement.

EN 2018 :

- Vingt-sept ESS génériques ont été déclarés sur le parc nucléaire français dont 1 de niveau 1 ;
- Un événement significatif générique radioprotection a été déclaré ;
- Aucun événement significatif générique transport ou environnement n'a été déclaré.

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

4 événements de niveau 1 ont été déclarés en 2018 auxquels s'ajoute 1 événement générique de niveau 1, commun à plusieurs unités du parc nucléaire d'EDF et concernant Cattenom. Ces évènements significatifs ont fait l'objet d'une communication à l'externe.

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS DE NIVEAU 1 ET PLUS POUR L'ANNÉE 2018

INB	Date de déclaration	Date de l'événement	Evénements	Actions correctives
INB 124 - Tranche 1	15/03/2018	13/03/2018	Inhibition de l'ordre de fermeture prioritaire RPR sur l'organe 1 EDE 010 VA	- Contrôle d'absence de by-pass sur les platines EDE 009 et 010 VA sur les 4 tranches. - Contrôle de tous les câblages sur l'ensemble des armoires de relayage des voies A et B de la tranche 1. - Contrôle visuel exhaustif d'absence de fil by-passant sur les 4 tranches. - Remise en conformité du câblage de la platine 1 EDE 010 VA selon les plans de conception.
INB 125 - Tranche 2	20/03/2018	15/03/2018	Indisponibilité de la mesure de niveau 2 PTR 012 MN constatée suite à la réfection du local de la bâche 2 PTR 011 BA.	- Remplacer le tube coudé bouché et étalonner le capteur 2 PTR 012 MN. - Elaborer un fichier Excel avec l'ensemble du matériel EIPS du site par local. - Mettre à disposition des prestataires peinture le fichier de l'ensemble des matériels EIPS du site par local et rappeler aux chargés de travaux la nécessité de prendre en compte le contenu du fichier pour l'élaboration de leur ADR.

				- Intégrer dans les programmes de surveillance 2018 et 2019 des actions de surveillance des prestataires peinture pour s'assurer de leur prise en compte de la liste des matériels EIPS dans l'élaboration de leurs ADR. - Mettre en place un dispositif d'identification et de protection des capteurs PTR 012 à 015 MN sur les 4 tranches de Cattenom.
INB 125 - Tranche 2	27/03/2018	24/03/2018	Grappes du Groupe Gris N2.1 et N2.2 requise insérées, détectées respectivement à 9 et 8 pas après la convergence	- Etablir un plan de montée en compétence pour l'opérateur réacteur. Intégrer dans la fiche de PJB convergence le REX sur le fait que la référence concernant la position des grappes en SDC ne se limite pas uniquement au LEDS sur le MCP70 (afficheur). Il faut également prendre en compte les compteurs. Intégrer dans cette formation un rappel sur le fonctionnement du système RGL. - Faire un rappel aux agents de conduite et à la filière indépendante sur le fait que la référence concernant la position des grappes en SDC ne se limite pas uniquement au LEDS sur le MCP70. Il faut également prendre en compte les compteurs. - Modifier la trame d'évaluation de sûreté des chefs d'exploitation en intégrant le contrôle de la position des grappes au LEDS et aux compteurs. - Intégrer dans le PAS (Point d'Arrêt Statique) le contrôle de la position des grappes aux LEDS et aux compteurs. - Modifier la consigne en y intégrant un point de contrôle technique sur la position des grappes.
INB 137 - Tranche 4	19/06/2018	Avril 2016 détection le 14/06/2018	Indisponibilité de la vanne d'isolement enceinte 4 RPE 010 VP engendrée par des non qualités de montage	- Porter le projet de site sur le levier « Adhérence aux procédures » au travers le contrat d'équipe 2018 du pôle Robinetterie. - Mise à jour des gammes de maintenance liées à ce type de vannes. - Rappel des exigences aux entreprises en charge de la maintenance.

INB 125, 126 et 137 - Tranche 2,3 et 4 Générique Parc Palier 1300MW (hors Nogent 1 et 2, Belleville 1, Cattenom 1, Golfech 2)	23/01/2019	Juillet 2018	Défaut de tenue sismique des passerelles vapeur hors du périmètre des bâtiments des auxiliaires de sauvegarde et du bâtiment électrique	- Vérification de la tenue sismique de l'ossature des passerelles vapeur. - Remise en conformité pour garantir la tenue sismique au SMS (Séisme Majoré de Sécurité) VD3.

** Espace entre-enceinte : il s'agit de la 3ème barrière de sûreté. Le bâtiment réacteur dispose de deux parois de béton afin d'assurer son rôle de confinement. L'espace entre-enceinte est situé entre ces deux parois.*

***En concertation avec le gestionnaire des moyens de production EDF, les équipes de la centrale de Cattenom ont procédé à la mise à l'arrêt de l'unité de production n°2 le samedi 24 mars 2018. Cet arrêt programmé permet aux équipes de réaliser une opération de maintenance consistant à changer une soupape située dans la partie nucléaire des installations.*

(1) Erreur de câblage sur une vanne d'un système de ventilation de l'espace entre-enceinte de l'unité de production n°1

Déclaration d'un évènement significatif sûreté de niveau 1

Le mardi 13 mars 2018, lors de contrôles périodiques sur une vanne du système de ventilation située dans l'espace entre-enceinte* de l'unité de production n°1, actuellement en arrêt programmé (cf. paragraphe « Production »), une erreur de câblage a été constatée. Dès détection de cette anomalie, les équipes de la centrale ont entamé les travaux de remise en conformité du dispositif. Un contrôle de l'ensemble des vannes de ventilation de l'espace entre-enceinte de chacune des unités de production du site a été réalisé et aucune anomalie similaire n'a été détectée. La vanne en question est située sur un circuit d'aspiration de l'air dans l'espace entre-enceinte. Ce circuit est équipé de deux vannes d'isolement, chaque vanne étant équipée de 2 systèmes de fermetures redondants.

En cas de nécessité, le système de ventilation doit être isolé. Dans ce cas précis, un des deux systèmes redondants sur la vanne concernée était inopérant. L'événement n'a eu aucun impact sur la sûreté car la fonction aurait été assurée, d'une part par le système de fermeture redondant de la vanne en question et d'autre part par la deuxième vanne d'isolement située sur le même circuit. Cet événement, qui est contraire à nos règles spécifiques d'exploitation, a été déclaré le jeudi 15 mars 2018 par la centrale de Cattenom à l'Autorité de sûreté nucléaire au niveau 1 de l'échelle INES qui en compte 7.

(2) Détection de l'indisponibilité d'un capteur de mesure sur l'unité de production n°2

Le 15 mars 2018, un écart de mesure a été identifié sur un capteur de niveau d'un réservoir d'eau de refroidissement situé dans la partie nucléaire de l'installation de l'unité de production n°2. Dès détection de l'écart, les réparations de remise en conformité ont été réalisées, le 16 mars 2018. Après investigations, les mesures de niveau du capteur fluctuaient très faiblement depuis le 20 février 2018. A cette date, un chantier de réfection du sol de la rétention du réservoir était en cours. La pose d'une couche de peinture a obturé le tubing du capteur qui a défiabilisé les mesures associées.

De manière conservative, la direction de la centrale a considéré le capteur indisponible à partir du 20 février. Cet événement n'a eu aucune conséquence sur la sûreté des installations car trois autres capteurs assurant la même fonction étaient opérationnels.

L'évènement a été déclaré à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) le 20 mars 2018, au niveau 1 de l'échelle INES, qui en compte 7, en raison de la durée d'indisponibilité supérieure à nos règles d'exploitation.

(3) Position de grappes de commande non conforme à l'attendu sur l'unité de production n°2

Le samedi 24 mars 2018, afin de réaliser l'arrêt programmé de l'unité de production n°2**, les équipes de la centrale de Cattenom procèdent à l'insertion des grappes de commande dans le réacteur.

Les grappes de commande (au nombre de 65) permettent de réguler la puissance et la température du réacteur et leur position dans le cœur doivent répondre à des critères définis dans nos règles d'exploitation. Le lundi 26 mars 2018, les équipes constatent que deux grappes ne sont pas dans leur position requise : elles sont légèrement trop hautes. La situation a été corrigée dès sa détection.

Cet évènement n'a eu aucune conséquence sur la sûreté des installations dans la mesure où les marges permettant de réguler la puissance et la température du réacteur ont toujours été suffisantes. Cependant, en raison de sa détection tardive, la centrale de Cattenom a déclaré un évènement significatif sûreté de niveau 1, sur l'échelle INES qui compte 7 échelons, à l'Autorité de sûreté nucléaire, le mardi 27 mars 2018.

(4) Indisponibilité de la vanne d'isolement enceinte 4 RPE 010 VP engendrée par des non qualités de montage

Détection tardive d'un dysfonctionnement sur une vanne d'isolement de l'unité de production n°4 L'enceinte de confinement de chaque bâtiment réacteur de la centrale de Cattenom est constituée de deux parois en béton, une paroi intérieure et une paroi extérieure. Entre les deux parois se trouve un espace dit « inter-enceintes » dans lequel on trouve notamment un système de puisard et de pompage permettant de récupérer tous types d'effluents liquides. Afin de garantir le confinement du bâtiment réacteur, une vanne d'isolement située sur ce système au niveau de la paroi extérieure de l'enceinte permet de l'obturer en cas de besoin. Le mardi 29 mai 2018, lors d'opérations d'exploitation sur ce système dans l'unité de production n°4, les équipes de la centrale ont identifié un dysfonctionnement sur la vanne d'isolement. La fermeture totale de cette vanne et donc sa fonction de confinement n'était pas garantie. Cet évènement n'a eu aucune conséquence puisque la paroi intérieure est restée intègre. La vanne a été réparée et était à nouveau pleinement opérationnelle le dimanche 3 juin 2018 conformément au délai imposé par nos règles d'exploitation.

Sur la base du diagnostic plus poussé du matériel réalisé à partir du 3 juin, la direction de la centrale a estimé de manière conservative que l'origine du dysfonctionnement pourrait potentiellement remonter à la dernière opération de maintenance menée sur la vanne, soit en avril 2016. En raison de la détection tardive de ce dysfonctionnement, la direction de la centrale a déclaré l'évènement à l'Autorité de Sûreté Nucléaire le mardi 19 Juin 2018 au niveau 1 de l'échelle internationale INES (qui compte 7 niveaux).

LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS POUR L'ENVIRONNEMENT

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

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS POUR L'ENVIRONNEMENT EN 2018

INB ou réacteur	Date de déclaration	Date de l'événement	Événement	Actions correctives
INB 125 – Tranche 2	07/09/2018	30/10/2018	Déversement d'huile en salle des machines de la tranche 2	- Nettoyer l'ensemble des systèmes concernés par la fuite en salle des machines. - Valider par contrôle technique le contrôle d'absence de jeu du matériel concerné par la fuite. - Ajouter une phase de contrôle visuel sur l'absence d'effacement du joint lors de la repose du matéril concerné par la fuite.
Toutes	07/11/2018	2018	Défauts d'organisation dans la gestion des événements concernant les rétentions ultimes	- Identifier toutes les rétentions ultimes : mettre en place un affichage en local pour les identifier. - Créer des demandes de travaux avec un délai inférieur à 48 heures pour toute vidange d'une rétention ultime. - Modifier la consigne en intégrant l'ensemble des vannes de vidanges en position condamnées fermées. - Modifier la fiche d'alarme en intégrant l'exigence du délai de vidange de la rétention ultime sous 48 heures.
Toutes	09/01/2019	2018	Cumul annuel d'émissions de fluides frigorigènes supérieur à 100kg en 2018	- Remplacer le joint d'étanchéité. - Remplacer les groupes frigorènes DEG des tranches 2 et 4. - Changer le programme de fonctionnement du groupe frigorigène DEL afin de changer les seuils d'utilisation de l'antigel pour éviter la prise en glace.

NB : voir le tableau des ESS Génériques

5 LA NATURE ET LES RÉSULTATS DES MESURES DES REJETS

5.1 LES REJETS RADIOACTIFS

5.1.1. LES REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS LIQUIDES

LA NATURE DES REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS LIQUIDES

→ **Le tritium** est un isotope radioactif de l'hydrogène. Extrêmement mobile, il présente une très faible énergie et une très faible toxicité. Sur une centrale en fonctionnement, il se présente dans les rejets très majoritairement sous forme d'eau tritiée (HTO) et dans une moindre mesure de tritium gazeux (HT). La plus grande partie du tritium rejeté par une centrale nucléaire provient de l'activation neutronique du bore et dans une moindre mesure de celle du lithium présents dans l'eau du circuit primaire. Le bore est utilisé pour réguler la réaction nucléaire de fission ; le lithium sert au contrôle du pH de l'eau du circuit primaire. La quantité de tritium rejeté est directement liée à la quantité d'énergie produite par le réacteur.

La quasi intégralité du tritium produit (quelques grammes à l'échelle du parc nucléaire EDF) est rejetée après contrôle dans le strict respect de la réglementation - majoritairement par voie liquide en raison d'un impact dosimétrique plus faible comparativement au même rejet réalisé par voie atmosphérique.

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

→ **Le carbone 14** est produit par l'activation de l'oxygène 17 contenu dans l'eau du circuit primaire. Il est rejeté par voie atmosphérique sous forme de gaz et par voie liquide sous forme de dioxide de carbone (CO_2) dissous. Radioactif, le carbone 14 se transforme en azote stable en émettant un rayonnement bêta de faible énergie. Cet isotope radioactif du carbone, appelé communément radiocarbone, est essentiellement connu pour ses applications dans la datation (détermination de l'âge absolu de la matière organique, à savoir le temps écoulé depuis sa mort).

Ce radiocarbone est également produit naturellement dans la haute atmosphère, par des réactions initiées par le rayonnement cosmique sur les atomes d'azote de l'air (1500 TBq/an soit environ 8 kg).

→ **Les iodes radioactifs** proviennent de la fission du combustible nucléaire. Cette famille comporte une quinzaine d'isotopes radioactifs potentiellement présents dans les rejets. Les iodes appartiennent à la famille chimique des halogènes, comme le fluor, le chlore et le brome.

→ **Les autres produits de fission** ou produits d'activation. Il s'agit du cumul de tous les autres radionucléides rejetés (autres que

le tritium, le carbone 14 et les iodes, cités ci-dessus et comptabilisés séparément).

Ces radionucléides sont issus de l'activation neutronique des matériaux de structure des installations (fer, cobalt, nickel contenu dans les aciers) ou de la fission du combustible nucléaire et sont émetteurs de rayonnements bêta et gamma.

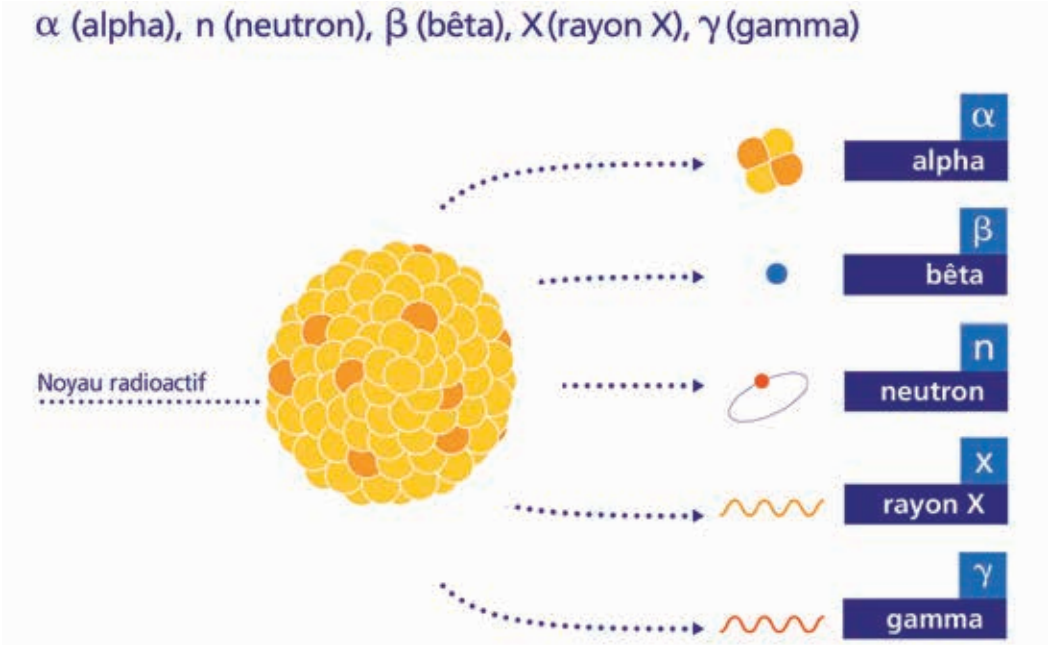
LES RÉSULTATS pour 2018

Les résultats 2018 pour les rejets liquides sont présentés ci-dessous en 4 catégories imposées par la réglementation en cohérence avec les règles de comptabilisation en vigueur. En 2018, pour toutes les installations nucléaires de base du CNPE de Cattenom, l'activité rejetée a respecté les limites réglementaires annuelles.

REJETS LIQUIDES RADIOACTIFS 2018

	Unité	Limite annuelle réglementaire	Activité rejetée	% de la limite réglementaire
Tritium	TBq	140	99	70.7 %
Carbone 14	GBq	380	46.2	12.2 %
Iodes	GBq	0.2	0.022	10.9 %
Autres PF PA	GBq	20	0.81	4.03 %

RADIOACTIVITÉ : RAYONNEMENT ÉMIS



PÉNÉTRATION DES RAYONNEMENTS IONISANTS

5.1.2. LES REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS GAZEUX

LA NATURE DES REJETS D'EFFLUENTS GAZEUX

Nous distinguons, sous forme gazeuse ou assimilée, les 5 catégories suivantes imposées par la réglementation en cohérence avec les règles de comptabilisation en vigueur : le **tritium**, le **carbone 14**, les **iodes** et tous les autres produits d'activation et de fission, rejetés sous les deux formes suivantes :

GAZ INERTES
voir le glossaire p. 50

- **Les gaz rares** proviennent de la fission du combustible nucléaire. Les principaux sont le xénon et le krypton. Ces gaz sont appelés (**INERTES**) car ils ne réagissent pas entre eux ni avec d'autres gaz et n'interfèrent pas avec les tissus vivants (végétaux, animaux, corps humains). Ils ne sont donc pas absorbés et une exposition à des gaz rares radioactifs est similaire à une exposition externe ;
- **Les aérosols** sont de fines poussières sur lesquelles peuvent se fixer des radionucléides autres que gazeux comme par exemple des radionucléides du type Césium 137, Cobalt 60.

LES RÉSULTATS POUR 2018

Pour l'ensemble des installations nucléaires du site de Cattenom, en 2018, les activités en termes de volume mesurées à la cheminée et au niveau du sol sont restées très inférieures aux limites de rejet prescrites dans l'arrêté du 4 mars 2014, modifiant celui du 23 juin 2004, qui autorise EDF à procéder à des rejets d'effluents radioactifs gazeux pour l'ensemble des INB du site de Cattenom.

REJETS GAZEUX RADIOACTIFS ANNÉE 2018

	Unité	Limite annuelle réglementaire	Activité rejetée	% de la limite réglementaire
Gaz rares	TBq	50	2.26	4.52 %
Tritium	GBq	10 000	3 190	31.9 %
Carbone 14	TBq	2.8	0.845	30.2 %
Iodes	GBq	1.6	0.082	5.12 %
Autres PF PA	GBq	0.2	8.12e-2	4.06 %

5.2 LES REJETS NON RADIOACTIFS

5.2.1. LES REJETS CHIMIQUES

LES RÉSULTATS POUR 2018

Toutes les limites indiquées dans les tableaux suivants sont issues de l'arrêté interministériel du 4 mars 2014 modifiant celui du 23 juin 2004 relatif à l'autorisation de rejet des effluents radioactifs liquides par le site de Cattenom. Ces critères liés à la concentration et au débit ont tous été respectés en 2018.

REJETS CHIMIQUES POUR LES RÉACTEURS EN FONCTIONNEMENT

Paramètres	Quantité annuelle autorisée (kg)	Quantité rejetée en 2018 (kg)
Acide borique	30 000	12 400
Hydrazine	25	0.87
Morpholine	1 500	645
Azote Totale	12 000	1 880
Phosphates	2 200	849

Paramètres	Flux* 24 H autorisé (kg)	Flux* 24 H maximum
Sodium	6 150	2 851
Chlorures	24 300	4 653
Azote Totale	100	18
AOX	25	10.9
THM	1.6	Non mesuré car elle représente une chloration massive qui n'a pas été réalisée en 2018.

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

5.2.2. LES REJETS THERMIQUES

L'arrêté interministériel de rejet est l'arrêté du 23 juin 2004, modifié par l'arrêté du 4 mars 2014, qui fixe à 1,5°C la limite d'échauffement de la Moselle au point de rejet des effluents du site.

Pour vérifier que cette exigence est respectée, cet échauffement est calculé en continu et enregistré. En 2018, cette limite a toujours été respectée ; l'échauffement maximum calculé a été de 1.1°C au mois d'octobre 2018.

6 LA GESTION DES DÉCHETS

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

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

La démarche industrielle repose sur 4 principes :

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

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

6.1 LES DÉCHETS RADIOACTIFS

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

Lorsque les déchets radioactifs sortent des bâtiments, ils bénéficient tous d'un conditionnement étanche qui constitue une barrière à la radioactivité et prévient tout transfert dans l'environnement.

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

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

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

DEUX GRANDES CATÉGORIES DE DÉCHETS

Selon la durée de vie des éléments radioactifs contenus et le niveau d'activité radiologique

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.

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

Les déchets dits « à vie courte »

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

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

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

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

Les déchets dits « à vie longue »

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

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

Le remplacement de certains équipements du cœur des réacteurs actuellement en exploitation (« grappes » utilisées pour le réglage de la puissance, fourreaux d'instrumentation, etc.) produit des déchets métalliques assez proches en typologie et en activité des structures d'assemblages de combustible : il s'agit aussi de déchets « de moyenne activité à vie longue » (MAVL) entreposés dans les piscines de désactivation.

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

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

ANDRA
voir le glossaire p. 50

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

(les « cendres » de la combustion nucléaire) constituent les déchets ultimes qui sont vitrifiés et coulés dans des conteneurs en acier inoxydable : ce sont des déchets « de haute activité à vie longue (HAVL) ». Les parties métalliques des assemblages sont compactées et conditionnées dans des conteneurs en acier inoxydable qui sont entreposés dans l'usine précitée : ce sont des déchets « de moyenne activité à vie longue (MAVL) ».

Depuis la mise en service du parc nucléaire d'EDF, et à production énergétique équivalente, l'amélioration continue de l'efficacité énergétique du combustible a permis de réduire de 25 % la quantité de combustible consommée chaque année. Ce gain a permis de réduire dans les mêmes proportions la production de déchets issus des structures métalliques des assemblages de combustible. La déconstruction produit également des déchets de catégorie similaire. Enfin, les empilements de graphite des anciens réacteurs dont la déconstruction est programmée généreront des déchets « de faible activité à vie longue (FAVL) ».

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

Après conditionnement, les colis de déchets peuvent être orientés vers :

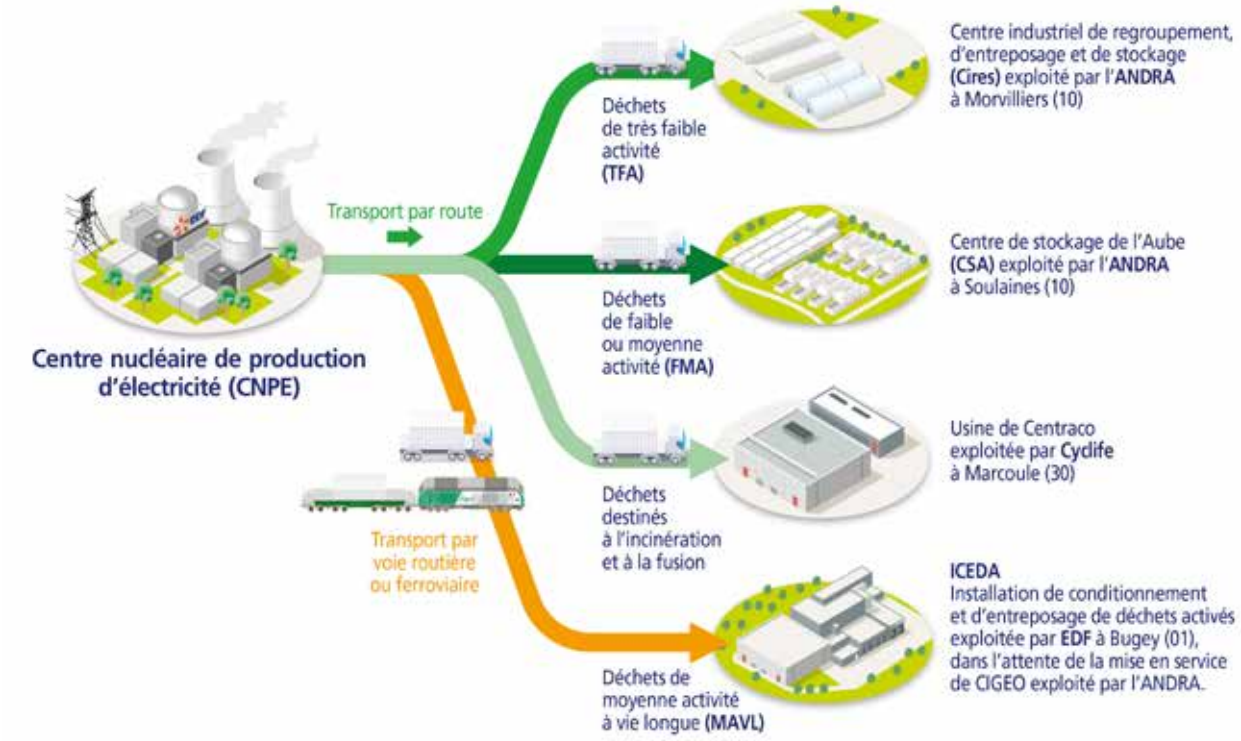
- le centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage des déchets de très faible activité (CIRES) exploité par l'Andra et situé à Morvilliers (Aube) ;
- le centre de stockage de l'Aube (CSA,) pour les déchets à faible ou moyenne activité exploité par l'Andra et situé à Soulaines (Aube)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

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

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

TRANSPORT DE DÉCHETS RADIOACTIFS

DE LA CENTRALE AUX CENTRES DE TRAITEMENT ET DE STOCKAGE



QUANTITÉS DE DÉCHETS ENTREPOSÉES AU 31 DÉCEMBRE 2018 POUR LES DEUX RÉACTEURS EN FONCTIONNEMENT

LES DÉCHETS EN ATTENTE DE CONDITIONNEMENT

Catégorie déchet	Quantité entreposée au 31/12/2018	Commentaires
TFA	281.08 tonnes	En conteneur sur l'aire TFA
FMAVC (Liquides)	31.23 tonnes	Effluents du lessivage chimique, huiles, solvants…
FMAVC (Solides)	292.05 tonnes	Localisation Bâtiment des Auxiliaires Nucléaires et Bâtiment Auxiliaire de Conditionnement (BAC)
FAVL	0 tonne	
MAVL	228 objets	Concerne les grappes et les étuis dans les piscines de désactivation (déchets technologiques, galette inox, bloc béton et chemise graphite)

LES DÉCHETS CONDITIONNÉS EN ATTENTE D'EXPÉDITION

Catégorie déchet	Quantité entreposée au 31/12/2018	Type d'emballage
TFA	33 colis	Tous types d'emballages confondus
FMAVC	55 colis	Coques béton
FMAVC	379 colis	Fûts (métalliques, PEHD)
FMAVC	28 colis	Autres (caissons, pièces massives…)

NOMBRE DE COLIS ÉVACUÉS ET SITES D'ENTREPOSAGE	
Site destinataire	**Nombre de colis évacués**
Cires à Morvilliers	189
CSA à Soulaines	1 081
Centraco à Marcoule	3 165

En 2018, 4 435 colis ont été évacués vers les différents sites de traitement ou de stockage appropriés (Centraco et Andra).

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

MOX
voir le glossaire p. 50

ÉVACUATION ET CONDITIONNEMENT DU COMBUSTIBLE USÉ

Sur les sites nucléaires, lors des arrêts programmés des réacteurs, les assemblages de combustible sont retirés un à un de la cuve du réacteur, transférés dans la piscine de désactivation du bâtiment combustible et disposés verticalement dans des alvéoles métalliques.

Les assemblages de combustible usé sont entreposés en piscine de désactivation pendant environ un à deux ans (trois à quatre ans pour les assemblages **MOX**), durée nécessaire à leur refroidissement et à la décroissance de la radioactivité, en vue de leur évacuation vers l'usine de traitement.

À l'issue de cette période, les assemblages usés sont extraits des alvéoles d'entreposage en piscine et placés sous l'écran d'eau de la piscine, dans des emballages de transport blindés dits « châteaux ».

Ces derniers sont conçus à la fois pour permettre l'évacuation de la chaleur résiduelle du combustible, pour résister aux accidents de transport les plus sévères et pour assurer une bonne protection contre les rayonnements.

Ces emballages sont transportés par voie ferrée et par la route vers l'usine de traitement Orano de La Hague. En matière de combustibles usés, en 2018, pour les 4 réacteurs en fonctionnement, 15 évacuations ont été réalisées vers l'usine de traitement ORANO (ex AREVA) de La Hague, ce qui correspond à 180 assemblages de combustible évacués.

LA CAMPAGNE MERCURE

Du 20/06/2018 au 09/10/2018, une campagne MERCURE (Machine d'Enrobage de Résine dans un Conteneur Utilisant de la Résine Epoxy) s'est déroulée sur le site de Cattenom. Cette machine a pour objectif de conditionner des résines à fortes activités qui sont utilisées dans le traitement des fluides issus des circuits primaires.

La méthode consiste à conditionner en coques béton les résines actives dans une matrice composée de résine époxy, à laquelle un durcisseur est ajouté. Ainsi, ce sont 66.94 m^3 de résines qui ont été conditionnés dans 159 coques béton entreposées sur le site avant d'être expédiées au centre de stockage de l'ANDRA. la prochaine campagne n'est pas encore programmée.

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

QUANTITÉS DE DÉCHETS CONVENTIONNELS PRODUITES EN 2018 PAR LES INB EDF								
Quantités 2018 en tonnes	**Déchets dangereux**		**Déchets non dangereux non inertes**		**Déchets inertes**		**Total**	
	produits	**valorisés**	**produits**	**valorisés**	**produits**	**valorisés**	**produits**	**valorisés**
Sites en exploitation	9 279 t	7 736 t	51 558 t	49 793 t	92 276 t	91 675 t	153 114 t	143 205 t
Sites en déconstruction	181 t	130 t	821 t	729 t	432 t	432 t	1 434 t	1 291 t

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.

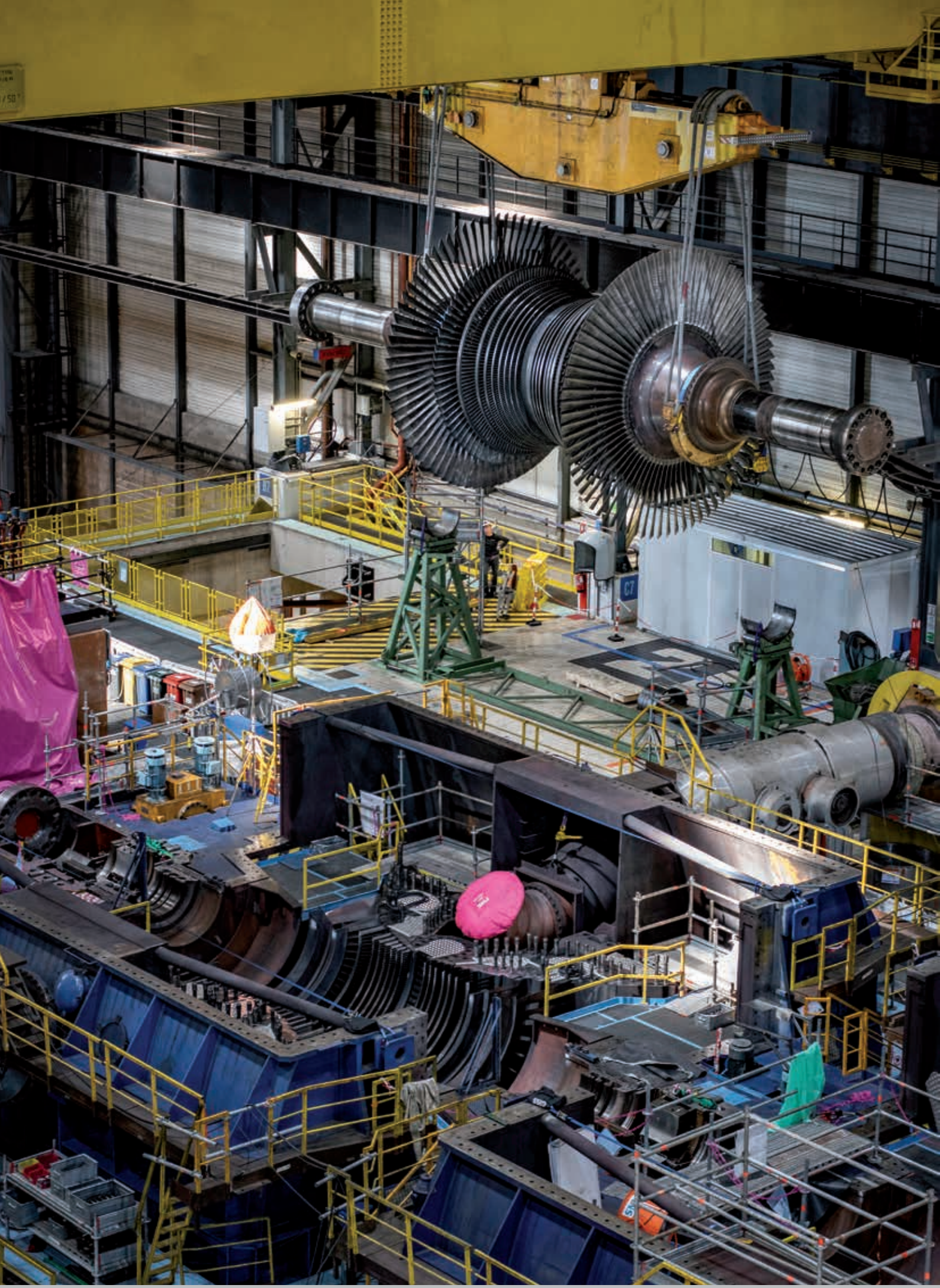
Les quantités de déchets conventionnels produites en 2018 par les INB EDF sont précisées dans le tableau ci-dessus :

La production de déchets inertes a été historiquement conséquente en 2018 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.

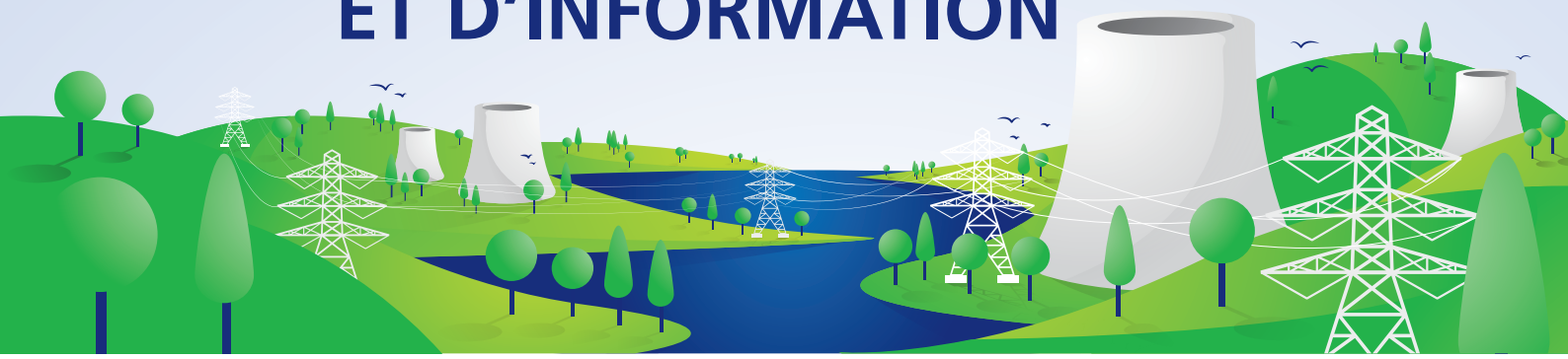
De nombreuses actions sont mises en œuvre par EDF pour en optimiser la gestion, afin notamment d'en limiter les volumes et les effets sur la santé et l'environnement. Parmi celles-ci, peuvent être citées :

- 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.

En 2018, les 4 unités de production de la centrale de Cattenom ont produit 10379 tonnes de déchets conventionnels. 96 % de ces déchets ont été valorisés ou recyclés.



7 LES ACTIONS EN MATIÈRE DE TRANSPARENCE ET D'INFORMATION



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

LES CONTRIBUTIONS À LA COMMISSION LOCALE D'INFORMATION

En 2018, une information régulière a été assurée auprès de la Commission locale d'information (CLI).

3 réunions se sont tenues à la demande de sa présidente, le 19 avril, le 13 septembre et le 16 octobre. La CLI relative au CNPE de Cattenom est une commission indépendante avec pour objectifs d'informer les riverains sur l'actualité du site de favoriser les échanges, ainsi que l'expression des interrogations éventuelles. La commission compte une cinquantaine de membres nommés par le président du Conseil Départemental. Il s'agit d'élus locaux, de représentants des pouvoirs publics et de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), de membres d'associations et de syndicats, d'acteurs transfrontaliers, etc.

Lors de la réunion du 19 avril 2018, les sujets présentés par Thierry Rosso, directeur de la centrale de Cattenom, ont porté sur la présentation du bilan de l'année 2017 et des projets de 2018, de la présentation du dossier des pièces forgées, de l'avancée du chantier DUS, de la campagne d'arrêt 2018, du dossier spécifique manchettes thermiques et la présentation des événements significatifs sûreté de niveau 1.

La réunion du 13 septembre 2018 a été organisée à la demande d'un membre de la CLI au sujet des dossiers de fabrication Creusot forge. A ce titre, une présentation spécifique de ce dossier a été réalisée par Thierry Rosso, directeur de la centrale et d'un spécialiste de l'ingénierie nationale.

Lors de la réunion du 16 octobre 2018 ouverte au public, Thierry Rosso a présenté les différents événements sûreté de niveau 1 depuis la réunion du 19 avril 2018 ainsi qu'un point particulier sur la 3ème visite décennale de l'unité de production n°2. Le directeur a également fait un point sur le suivi hydrobiologique de la Moselle et de la retenue industrielle du Mirgenbach et enfin, un point sur le contexte et la complémentarité énergétique en France.

UNE RENCONTRE ANNUELLE AVEC LES ÉLUS

Le 29 novembre 2018, le CNPE a convié les élus de proximité et les Pouvoirs Publics à une réunion de présentation des résultats de l'année 2018 et des perspectives pour l'année 2019 sur les thématiques suivantes : la production, la sûreté, la sécurité, la radioprotection, l'environnement, les ressources humaines, la performance économique, la durée de fonctionnement et l'ancrage territorial.

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

En 2018, le CNPE de Cattenom a mis à disposition plusieurs supports pour informer le grand public :

- Un document reprenant les résultats et faits marquants de l'année écoulée intitulé « Rapport annuel ». Ce document a été diffusé en juin 2018. Ce document a été mis à disposition du grand public sur le site edf.fr ;

- Un dossier de presse sur le bilan de l'année 2017 a été mis à disposition sur le site internet edf.fr au mois de janvier 2018 ;
- 12 lettres mensuelles d'information externe. Cette lettre d'information présente les principaux résultats en matière d'environnement (rejets liquides et gazeux, surveillance de l'environnement), de radioprotection et de propreté des transports (déchets, outillages, etc...). Ce support est envoyé aux élus locaux, aux pouvoirs publics, aux responsables d'établissements scolaires, et est disponible sur le site internet de la centrale. Ce support traite également de l'actualité du site, de sûreté, production, mécénat…

Tout au long de l'année, le CNPE a disposé :

- d'un espace sur le site internet institutionnel edf.fr et d'un compte twitter « @EDFCattenom », qui lui permet de tenir informé le grand public de toute son actualité ;
- de l'espace institutionnel d'EDF dédié à l'énergie nucléaire sur edf.fr qui permet également au public de trouver des informations sur le fonctionnement d'une centrale et ses enjeux en termes d'impacts environnementaux ;
- de plus, chaque mois sont mis en ligne tous les résultats environnementaux du site.

En plus d'outils pédagogiques, des notes d'information sur des thématiques diverses (la surveillance de l'environnement, le travail en zone nucléaire, les entreprises prestataires du nucléaire, etc.) sont mises en ligne pour permettre au grand public de disposer d'un contexte et d'une information complète. Ces notes sont téléchargeables à l'adresse suivante : https:/www.edf.fr/cattenom

Le CNPE de Cattenom 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. Ce centre d'information a accueilli 6 314 visiteurs en 2018.

LES RÉPONSES AUX SOLLICITATIONS DIRECTES DU PUBLIC

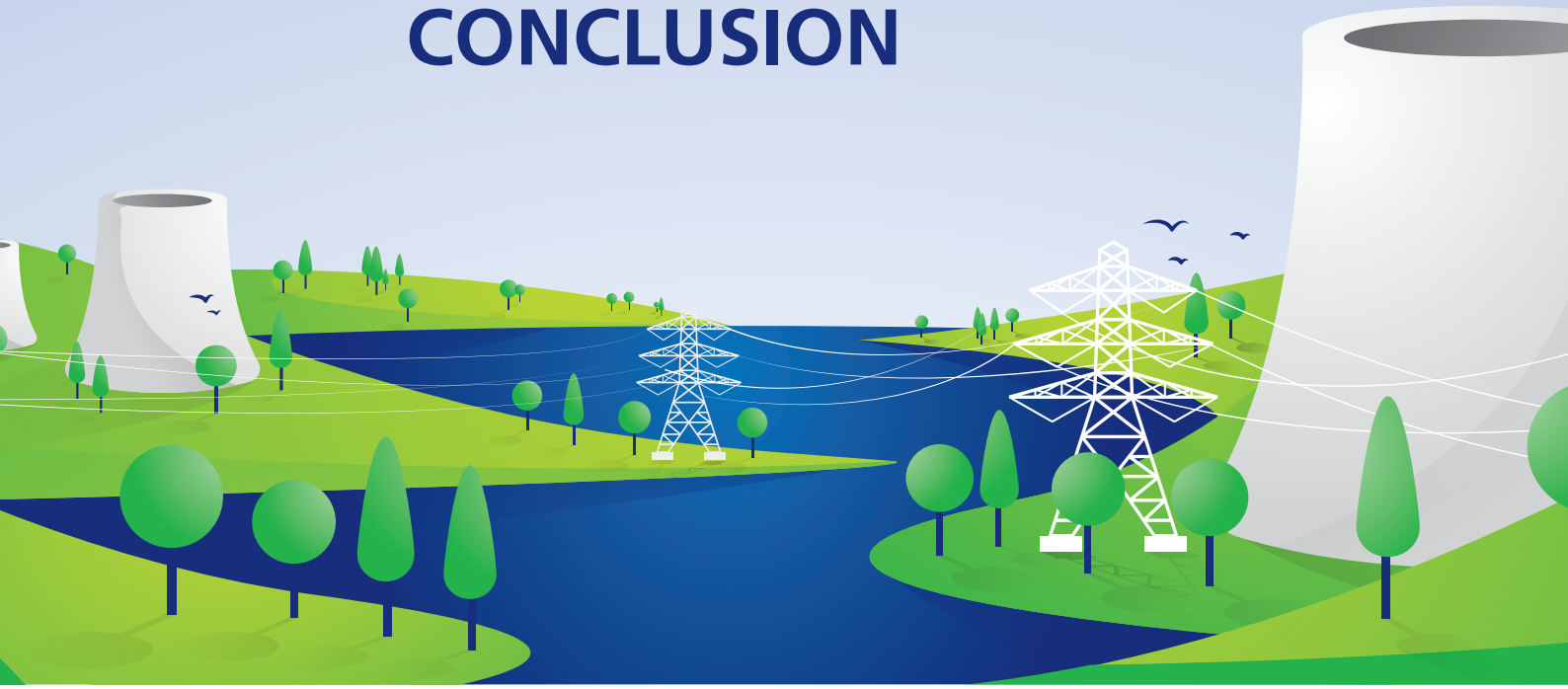
En 2018, le CNPE de Cattenom a reçu 2 sollicitations traitées dans le cadre de l'article L.125-10 et suivant du code de l'environnement.

Ces demandes concernaient les thématiques suivantes :

- Déclaration d'événements significatifs de sûreté sur les ancrages des systèmes auxiliaires des groupes électrogènes de secours et aux tuyauteries des stations de pompage ;
- Nuisances sonores survenues dans la nuit du samedi au dimanche 8 juillet 2018 suite au déclenchement intempestif des sirènes d'alerte des populations.

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

CONCLUSION



L'année 2018 a été marquée par un programme de maintenance soutenu qui englobe notamment les travaux de modernisation entrepris dans le cadre du projet « Grand Carénage » et intègre les prescriptions de sûreté renforcée post-Fukushima. Avec environ 18000 activités réalisées, la troisième visite décennale de l'unité de production n°2 a permis de mener des chantiers d'envergure tels que la modernisation de la salle de commande, le remplacement des pôles des transformateurs principaux ou encore la visite complète du groupe turbo alternateur. L'unité n°2 a passé avec succès ses 3 contrôles approfondis : l'épreuve hydraulique du circuit primaire, l'inspection de la cuve du réacteur et le test d'étanchéité de l'enceinte du bâtiment réacteur. Grâce un standard de sûreté renforcé, la réussite de cette visite décennale ouvre la voie à 10 années supplémentaires d'exploitation de l'unité n°2.

Les résultats en matière de sûreté nucléaire, de radioprotection et de protection de l'environnement de la centrale nucléaire de Cattenom ont été, quant à eux, globalement satisfaisants en 2018.

La centrale a déclaré 44 événements significatifs sûreté de niveau 0 et 4 évènements de niveau 1 en 2018. Le nombre d'événements significatifs de niveau 0 est en légère baisse et le nombre d'ESS de niveau 1 est stable par rapport à l'année précédente. Dans un souci d'amélioration continue, la typologie des évènements montre la nécessité de poursuivre le travail sur la maîtrise des fondamentaux d'exploitation par l'ensemble des équipes et d'accroître notre robustesse face à un programme d'activités important. Par ailleurs, EDF a déclaré au niveau national des événements sûreté dits « génériques », c'est-à-dire qui concernent plusieurs centrales nucléaires françaises dont Cattenom : 5 de ces événements sont de niveau 0 et 1 événement est classé de niveau 1.

Dans le domaine de la radioprotection, la centrale a poursuivi les actions d'amélioration initiées en 2013. La dynamique reste positive. Si un volume de travaux supérieur à 2017 a entraîné une hausse de la dose individuelle et collective, les objectifs dosimétriques ont été respectés, conformément à la règlementation.

Concernant l'environnement, la centrale enregistre une progression depuis plusieurs années. La gestion des déchets reste à bon niveau avec des autorisations de rejets respectées. On note une baisse notable des événements significatifs environnement en 2018 (12 en 2016, 7 en 2017, 3 en 2018). Néanmoins, des points d'amélioration existent, notamment sur la maîtrise du confinement liquide.

Pour tester les dispositifs d'alerte et la gestion technique des situations de crise, 8 exercices de crise mobilisant les personnels d'astreinte ont été effectués ainsi que 3 exercices de mobilisation. Sur la maîtrise du risque incendie, 5 exercices ont eu lieu sur les installations en 2018 avec les sapeurs-pompiers. L'Autorité de Sûreté Nucléaire a mené 24 inspections sur site en 2018, dont 8 inopinées, soit environ 2 inspections par mois.

Enfin, en 2018, la centrale nucléaire de Cattenom a poursuivi ses actions de transparence et d'information notamment auprès de la Commission locale d'information (CLI), des pouvoirs publics et élus, y compris transfrontaliers. L'information du grand public est également une priorité pour le site avec plus de 6300 visites en 2018 et des actualités délivrées en temps réel sur ses différents supports de communication.

GLOSSAIRE

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

AIEA

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

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

ALARA

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

ANDRA

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

ASN

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

CHSCT

Comité d'Hygiène pour la Sécurité et les Conditions de Travail.

CLI

Commission Locale d'Information sur les centrales nucléaires.

CNPE

Centre Nucléaire de Production d'Électricité.

GAZ INERTES

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

INES

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

MOX

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

NOYAU DUR

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

PPI

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

PUI

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

RADIOACTIVITÉ

Les unités de mesure de laradioactivité :

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

REP

Réacteur à Eau Pressurisée.

SDIS

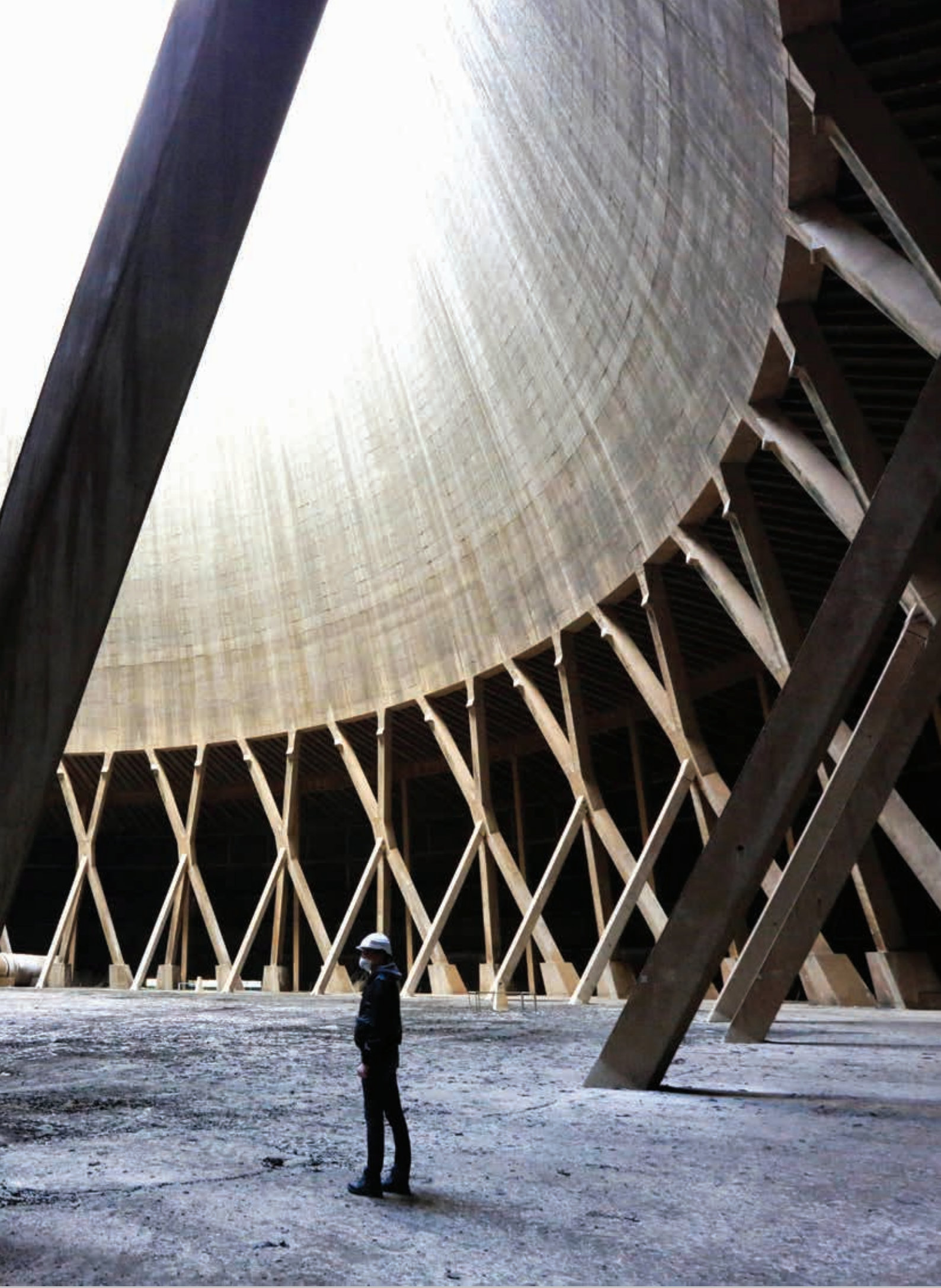
Service Départemental d'Incendie et de Secours.

UNGG

Filière nucléaire uranium naturel graphite gaz.

WANO

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



RECOMMANDATIONS DU CHSCT

RECOMMANDATIONS CHSCT COMMUN DU CNPE DE CATTENOM.

RAPPORT DE SÛRETÉ 2018.

Recommandation n°1 :

Les membres CHSCT recommandent que le rapport de sûreté soit soumis aux membres CHSCT des entreprises extérieures par la tenue d'un CHSCT de site afin de recueillir et d'impliquer mieux l'ensemble des salariés à la sûreté nucléaire. Ce rapport de sûreté n'est même pas présenté à la CIESCT, avec plus de 80 % d'activité sous-traitées il est préjudiciable de se passer de la parole d'une grande partie des acteurs de la sûreté.

Recommandation n°2 :

Les membres CHSCT recommandent la formation systématique à chaque renouvellement de la mandature CHSCT afin que tout nouvel entrant soit au même niveau que les autres et que chaque nouvelle évolution de la loi dans le domaine de la Transparence Sûreté Nucléaire soit portée à la connaissance de toute l'instance.

Recommandation n°3 :

Il est impératif pour les membres du CHSCT Commun que les salariés d'entreprises extérieures et de EDF SA retrouvent du sens au travail à travers l'accomplissement de l'activité technique. C'est bien le geste technique qui assure l'exigence de sûreté dans nos installations. La démarche de simplification entamée doit être poursuivie pour aider les collectifs de travail à se recentrer sur leurs activités cœur de métier.

Recommandation n°4 :

Les membres CHSCT recommandent la présence permanente de pompiers sur le site Cattenom. Là encore cela renvoie à la recommandation n°3. Ce n'est pas aux équipes de quart de la protection de site (PS), conduite ½ et ¾ d'avoir la gestion du risque incendie en cas de crise. C'est une affaire de professionnels aguerris et expérimentés dans le domaine. Le risque incendie est le risque prépondérant sur une INB d'un point de vue sûreté. Il ne saurait être question de voir les effectifs des services continus amoindris dans le cas d'un départ de feu. Si d'aventure un incident nucléaire survenait dans le même temps qu'un incendie, les équipes de conduite qui sont les exploitants des 4 INB du site de Cattenom, doivent conserver l'intégralité de leur équipe de quart pour répondre au mieux aux impératifs de sûreté.

Recommandation n°5 :

Les membres CHSCT recommandent que la formation de tout intervenant sur une INB, qu'il soit EDF ou sous-traitant, soit formé par un unique organisme de formation. Cela permettrait à l'entreprise dont fait partie l'établissement Cattenom d'avoir le suivi du cycle de formation de chaque intervenant notamment sous-traitant et d'harmoniser la diffusion de la culture sûreté au sein des travailleurs du nucléaire autant d'un point de vue technique que d'un point de vue doctrine de sûreté pour éviter la complaisance de certains employeurs d'entreprises extérieures à délivrer trop facilement des titres d'habilitations sans le cursus de formation ad hoc.

Recommandation n°6 :

Les membres CHSCT recommandent la ré internalisation des activités de maintenance afin de garder la maîtrise et la continuité de fonctionnement des matériels et ce particulièrement dans le cadre de dépannages hors et en heures ouvrables. De plus, avec les exigences réglementaires continuellement en hausse, concernant la surveillance et les affaires, il apparait plus judicieux et plus simple pour les membres de réaliser directement les activités récurrentes techniques et tertiaires par des salariés de EDF SA.

Recommandation n°7 :

Les membres CHSCT recommandent que toute entreprise amenée à travailler sur une INB soit encadrée par une seule convention collective à haut niveau social Elle aurait pour vertu de sécuriser des parcours professionnels identiques afin d'apporter de la sérénité aux sous-traitants du nucléaire. La reconnaissance d'un statut unique des sous-traitants du nucléaire fédérerait chaque intervenant dans l'appartenance à une industrie particulière avec toute la rigueur et les exigences qui la caractérisent.

Recommandation n°8 :

Les membres CHSCT recommandent de mettre l'humain au centre de la sûreté non pas comme facteur mais comme acteur en lors donnant les moyens. Car le nombre de démission augmentant nous inquiète et montre la perte d'attractivité de l'entreprise qui a pour conséquence une perte de compétence influant directement sur la sûreté.

Recommandation n°9 :

Le CHSCT Commun recommande le renforcement de la surveillance des activités sous-traitées par l'embauche de Chargés de surveillances supplémentaires et ce, dans tous les domaines techniques du site, en plus des effectifs actuels.

Recommandation n°10 :

Les membres CHSCT recommandent de soutenir les efforts de formation voire de les augmenter vis-à-vis de tous les salariés EDF SA et sous-traitants pour le maintien et le développement des compétences.

Recommandation n°11 :

Pour retrouver de la sérénité au travail, le CHSCT Commun recommande de stabiliser les organisations de travail sur le site de Cattenom pour que les salariés EDF SA et sous-traitants ne soient pas régulièrement en perte de repères par des réorganisations de services et des procédés de travail remis en question tous les 3 ans en moyenne.
Une organisation de travail doit rester pérenne dans le temps pour prévenir les risques-psychosociaux.

2018

RAPPORT ANNUEL D'INFORMATION DU PUBLIC RELATIF AUX INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE DE

CATTENOM

EDF
Direction Production Nucléaire
CNPE de Cattenom
BP 41 - 57570 Cattenom
Contact : mission communication
Tél. : 03 82 51 70 05

Siège social
22-30, avenue de Wagram
75008 PARIS

R.C.S. Paris 552 081 317
SA au capital de 1 463 719 402 euros

www.edf.fr

Conception et réalisation : everbrand
Images : Médiathèque EDF © Marc Didier, Rémi Villaggi, David Queyrel, Jean-Luc Petit, Sophie Brandstrom