



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

BELLEVILLE- SUR-LOIRE

2017

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 BELLEVILLE-SUR-LOIRE	05
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. Le contrôle des rejets et la surveillance de l'environnement	16
2.3.1.2. Les rejets d'effluents radioactifs liquides	17
2.3.1.3. Les rejets d'effluents radioactifs à l'atmosphère.....	18
2.3.1.4. Les rejets chimiques	19
2.3.1.5. Les rejets thermiques	19
2.3.2. Les nuisances	19
2.4. LES RÉEXAMENS PÉRIODIQUES	21
2.5. LES CONTRÔLES.....	22
2.5.1. Les contrôles internes	22
2.5.2. Les contrôles externes.....	23
2.6. LES ACTIONS D'AMÉLIORATION.....	25
2.6.1. La formation pour renforcer les compétences.....	25
2.6.2. Les procédures administratives menées en 2017	25
3 - LA RADIOPROTECTION DES INTERVENANTS	26
4 - LES INCIDENTS ET ACCIDENTS SURVENUS SUR LES INSTALLATIONS EN 2017	28
5 - LA NATURE ET LES RÉSULTATS DES MESURES DES REJETS	33
5.1. LES REJETS RADIOACTIFS.....	33
5.1.1. Les rejets d'effluents radioactifs liquides.....	33
5.1.2. Les rejets d'effluents radioactifs à l'atmosphère.....	35
5.2. LES REJETS NON RADIOACTIFS.....	36
5.2.1. Les rejets chimiques	36
5.2.2. Les rejets thermiques	36
6 - LA GESTION DES DÉCHETS.....	37
6.1. LES DÉCHETS RADIOACTIFS	37
6.2. LES DÉCHETS NON RADIOACTIFS	41
7 - LES ACTIONS EN MATIÈRE DE TRANSPARENCE ET D'INFORMATION	44
CONCLUSION.....	46
GLOSSAIRE.....	47
RECOMMANDATIONS DU CHSCT.....	48

INTRODUCTION

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

Les réacteurs nucléaires sont, selon l'article L.593-2 du code de l'environnement, des INB. 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 Belleville-sur-Loire 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. 47



1 LES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DU SITE DE BELLEVILLE-SUR-LOIRE



Le Centre Nucléaire de Production d'électricité (CNPE) de Belleville-sur-Loire s'étend sur 170 hectares en bordure de Loire. Il est implanté sur le territoire des communes de Belleville-sur-Loire et de Sury-près-Léré, au nord du département du Cher (18), à la limite des départements du Loiret (45), de la Nièvre (58) et de l'Yonne (89).

Le CNPE de Belleville-sur-Loire emploie 781 salariés d'EDF, 265 salariés d'entreprises extérieures, et fait appel pour réaliser les travaux de maintenance lors des arrêts des unités à des intervenants supplémentaires (de 600 à 2000 personnes) en fonction des arrêts.

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

Il s'agit de deux unités de 1 300 MW, de la filière Réacteur à Eau Pressurisée (**REP**) :

- Belleville 1, mise en service en 1987 ;
- Belleville 2, mise en service en 1988.

Ces unités constituent les installations nucléaires de base (INB) n° 127 (Belleville 1) et n° 128 (Belleville 2).

REP
voir le glossaire
p. 47

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. Par ailleurs, EDF apporte sa contribution à la sensibilisation du public aux risques, en particulier en 2017 à travers la campagne de renouvellement des comprimés d'iode auprès des riverains.

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

Les trois fonctions de la sûreté nucléaire :

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

Ces trois fonctions ou « 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 pério-

diques. 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

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.

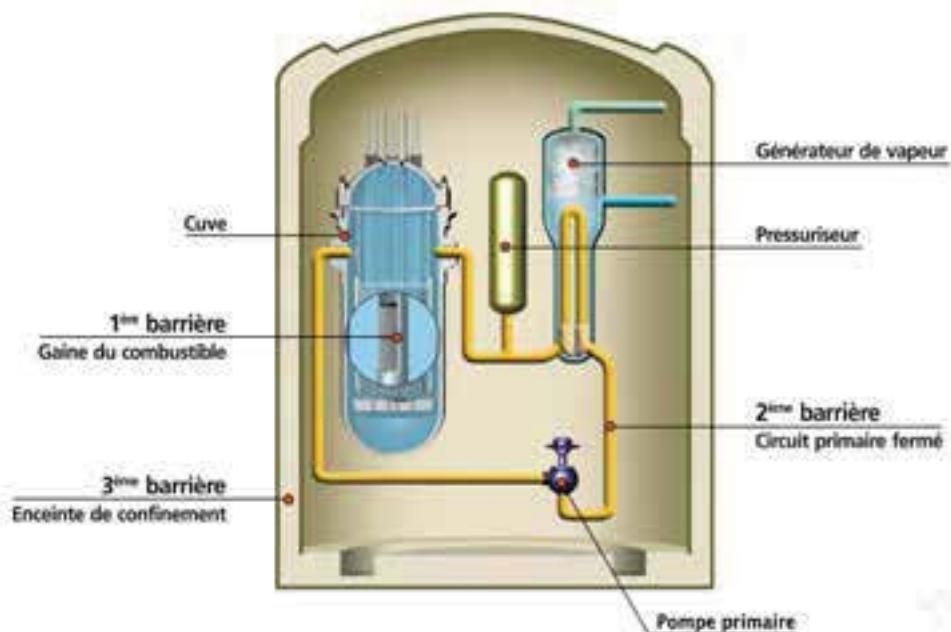
Pour assurer la mission interne de vérification, le directeur du **CNPE** (Centre nucléaire de production d'électricité) s'appuie sur une structure sûreté qualité, constituée d'une direction et d'un service sûreté qualité.

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, com-

CNPE
voir le glossaire
p. 47

LES TROIS BARRIÈRES DE SÛRETÉ



pétente pour autoriser la mise en service d'une centrale nucléaire, veille également au respect des dispositions tendant à la protection des intérêts et en premier lieu aux règles de sûreté nucléaire et de radioprotection, en cours de fonctionnement et de démantèlement.

DES RÈGLES D'EXPLOITATION STRICTES ET RIGOUREUSES :

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

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

Le cas échéant, l'exploitant déclare à l'ASN, sous forme d'événements significatifs pour la sûreté (ESS), les éventuels non-respects aux référentiels réglementaires, 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

A 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

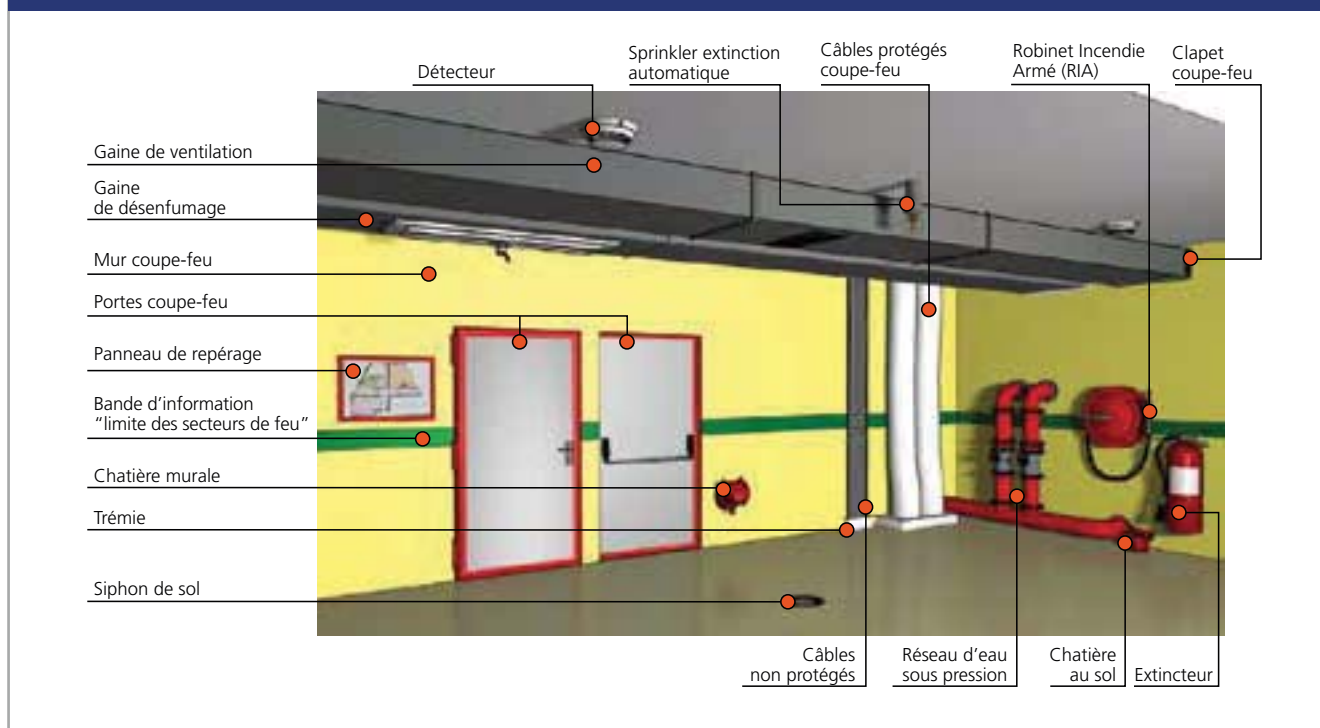
le type de population potentiellement en lien avec le risque incendie. Des exercices sont organisés de manière régulière pour les équipes d'intervention internes en coopération avec les secours extérieurs.

- **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. 47



MAÎTRISE DU RISQUE INCENDIE



En 2017, le CNPE de Belleville-sur-Loire a enregistré 1 événement incendie, le 23/01/17, d'origine électrique sur un coffret électrique au sein du bâtiment de traitement des effluents. Un dégagement de fumée s'est produit et conformément aux procédures, le CNPE a fait appel aux sapeurs-pompiers du SDIS 18 qui ont pu constater l'absence de feu. Cet événement n'a pas eu d'impact sur la sûreté, sur le fonctionnement des installations et sur l'environnement.

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

C'est dans ce cadre, que le CNPE de Belleville-sur-Loire poursuit une coopération étroite avec le SDIS du Cher.

Les conventions « Partenariat et couverture opérationnelle » entre le SDIS18, le CNPE et la Préfecture du Cher ont été révisées et signées le 15 février 2016.

Initié dans le cadre d'un dispositif national, un Officier sapeur-pompier professionnel (OSPP) est présent sur le site depuis 2008. Son rôle est de faciliter les relations entre le CNPE et le SDIS18, 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. Ils ont permis d'échanger des pratiques, de tester 2 scénarios incendie et de conforter les connaissances des organisations respectives entre les équipes EDF et celles du SDIS18.

Le CNPE a initié et encadré 6 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.

L'OSPP et le SDIS18 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 scénarios incendie...).

Le bilan des actions réalisées en 2017 et l'élaboration des axes de progression pour 2018 ont été présentés lors de la réunion du bilan annuel du partenariat, le 8/03/2018, entre le CODIR du SDIS 18 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 ». 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 réglementations majeures 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 ;
- le code du travail aux articles R. 4227-1 à R. 4227-57 (réglementation ATEX pour l'atmosphère EXplosible) qui définit les dispositions de protection des travailleurs contre la formation d'atmosphère explosive. Cette réglementation s'applique à toutes les activités, industrielles ou autres ;
- les textes relatifs aux équipements sous pression :
 - les articles R.557-9 et suivants sur les équipements sous pression ;
 - le décret 2015-799 du 1^{er} juillet 2015 relatif aux équipements sous pression,

- l'arrêté du 20 novembre 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.

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.

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

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

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

NOYAU DUR
voir le glossaire
p. 47

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-0274). 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-0394).

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

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

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



→ Nouveaux moyens de télécommunication de crise (téléphones satellite) ;

→ Mise en place opérationnelle de la Force d'Action Rapide Nucléaire (300 personnes).

Le CNPE de Belleville-sur-Loire a engagé son plan d'actions post-Fukushima conformément aux actions engagées par EDF. Depuis 2011, à Belleville-sur-Loire, des travaux ont été réalisés et se poursuivent pour respecter les prescriptions techniques de l'ASN, avec notamment :

→ l'installation de diesels de secours intermédiaires dans l'attente du raccordement des 2 diesels d'ultime secours sur le CNPE. La construction des diesels d'ultime secours a débuté en 2016. Le raccordement de ces diesels est prévu en 2018 ;

→ la mise en place en 2015 de piquages pour le branchement des matériels mobiles de secours de la FARN sur les installations.

EDF a transmis à l'Autorité de sûreté nucléaire les réponses aux prescriptions de la décision ASN n°2014-DC-0394 du 21 janvier 2014. EDF a respecté toutes les échéances des réponses prescrites dans la décision.

NOYAU DUR :

Dispositions matérielles et organisationnelles robustes visant, pour des situations extrêmes considérées dans les Evaluations 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.

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 Belleville-sur-Loire. 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 du Cher. 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.

PUI
PPI
voir le glossaire
p. 47

Depuis 2012, la centrale EDF de Belleville-sur-Loire 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 aux retours 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 natures 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.

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

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) :
 - Grément pour assistance technique ;
 - Secours aux victimes ou événement de radioprotection ;
 - Environnement ;
 - Événement de transport de matières radioactives ;
 - Événement sanitaire ;
 - Pandémie ;

- Perte du système d'information ;
- Alerte protection.

Pour tester l'efficacité de son dispositif d'organisation de crise, le CNPE de Belleville-sur-Loire 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 du Cher.

En 2017, sur l'ensemble des installations nucléaires de base de Belleville-sur-Loire, 9 exercices de crise mobilisant les personnels d'astreinte ont été effectués. Ces exercices demandent la participation totale ou partielle des équipes de crise et permettent de tester les dispositifs d'alerte, la gestion technique des situations de crise, les interactions entre les intervenants. Ils mettent également en avant la coordination des différents postes de commandement, la gestion anticipée des mesures et le grément adapté des équipes.

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

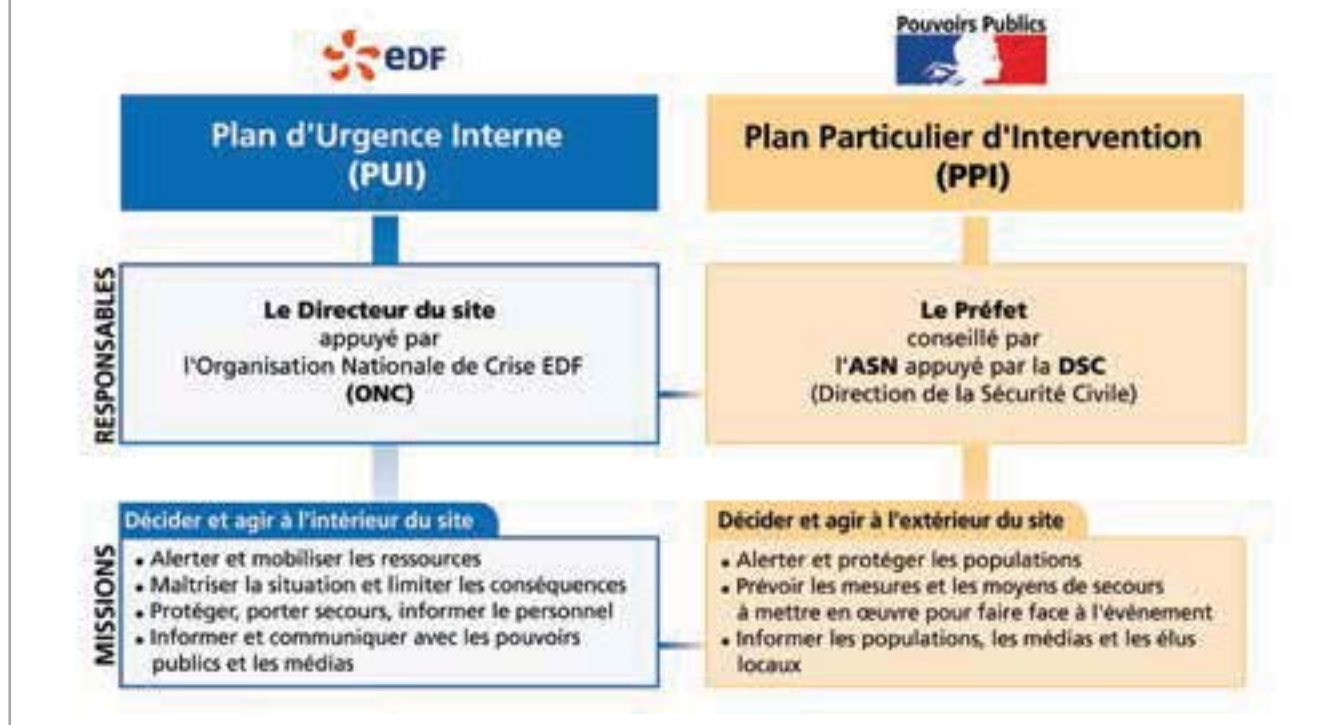
Par ailleurs, 2 exercices de mobilisation inopinés ont été réalisés les 9 et 16 septembre. Ils ont pour vocation de tester le grément adapté des équipiers d'astreinte PUI en dehors des heures ouvrables.

EXERCICES DE CRISE

Date	Exercice
20-janv.-16	PUI SR
2-fév.-16	PUI TOX
3-mar.-16	PUI SR
10-mar.-16	PUI SR
14-avr-16	PUI SR
19-mai.-16	PUI SR
25-sept.-16	PUI SR
2-oct.-16	PUI SR
8-déc-16	PSP

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 produits 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 et très inférieurs aux seuils réglementaires fixés pour la protection de l'environnement.

2.3.1.1. 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 (IRSN, Cemagref, Ifremer, Onema, laboratoires universitaires et privés, etc.), un bilan radio-écologique portant sur les écosystèmes terrestre et aquatique. Ce bilan permet de disposer d'une bonne connaissance de l'état radiologique de l'environnement des installations et surtout de l'évolution des niveaux de **RADIOACTIVITÉ** naturelle et artificielle dans l'environnement de chaque centrale. Ces études sont complétées par des suivis de la biologie du système aquatique pour 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 ou mensuelles) sur les poussières atmosphériques, l'eau, le lait, l'herbe autour des centrales. En cas de rejets radioactifs dans l'environnement, des mesures de contrôle sont effectuées avant, pendant et immédiatement après ces rejets.

Chaque année, près de 20 000 mesures sont réalisées par le laboratoire environnement de la centrale de Belleville-sur-Loire. 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.

Enfin, chaque année, le CNPE de Belleville-sur-Loire, 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.

CLI
RADIOACTIVITÉ
voir le glossaire
p. 47

SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT

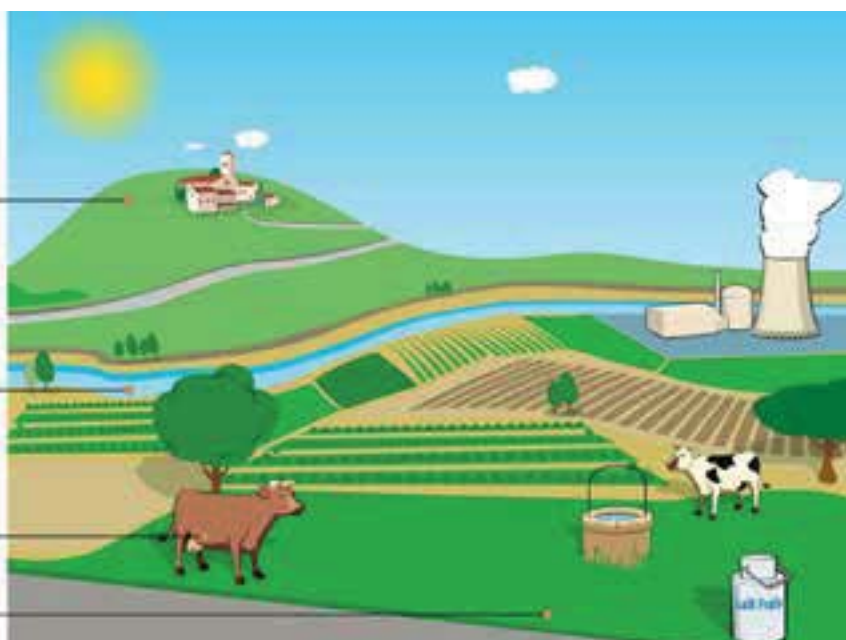
CONTRÔLES QUOTIDIENS, HEBDOMADAIRES ET MENSUELS

Surveillance
des poussières
atmosphériques et
de la radioactivité
ambiante

Surveillance de l'eau

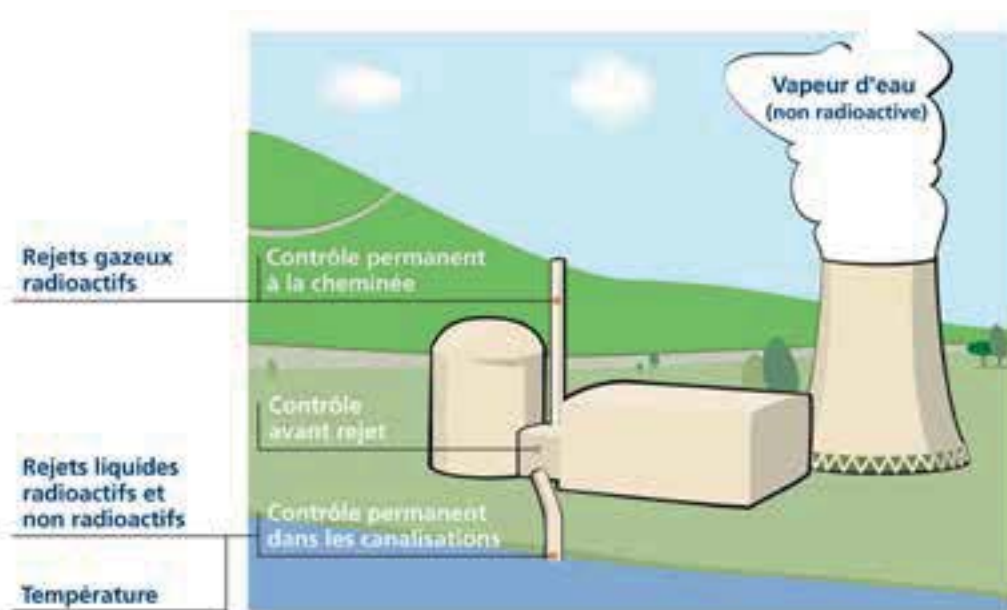
Surveillance du lait

Surveillance de l'herbe



CONTRÔLE PERMANENT DES REJETS

PAR EDF ET PAR LES POUVOIRS PUBLICS



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

Les laboratoires des CNPE d'EDF sont agréés pour les principales mesures de surveillance de la radioactivité de l'environnement. Les autres mesures sont sous-traitées à des laboratoires également agréés par l'ASN.

2.3.1.2. LES REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS LIQUIDES

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

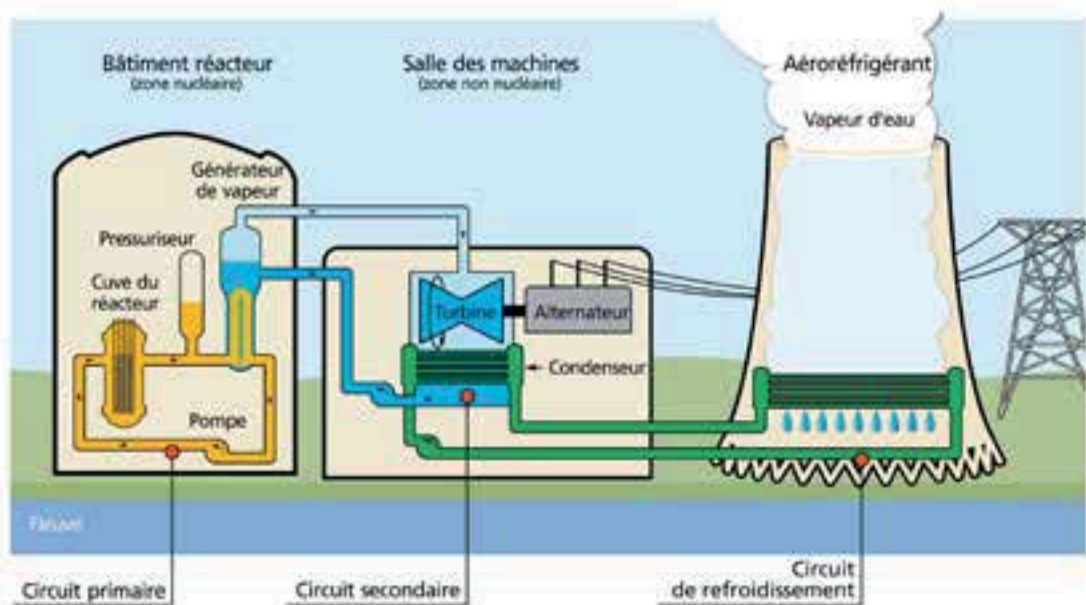
Chaque centrale est équipée de dispositifs de collecte, de traitement et de contrôle/surveillance des effluents avant et pendant les rejets. Par ailleurs, l'organisation mise en œuvre pour assurer la gestion optimisée des effluents vise notamment à :

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

Tous les effluents produits sont collectés puis traités selon leur nature pour retenir l'essentiel de leur radioactivité. Les effluents traités sont ensuite acheminés vers des réservoirs où ils sont entreposés et analysés sur les plans radioactif et chimique avant d'être rejetés dans le strict respect de la réglementation. Pour minimiser l'impact de ses activités sur l'environnement, EDF a mis en œuvre une démarche volontariste de traitement de ses effluents radioactifs pour réduire l'activité rejetée à une valeur aussi basse que raisonnablement possible.

CENTRALE NUCLÉAIRE SANS AÉRORÉFRIGÉRANT

LES REJETS RADIOACTIFS ET CHIMIQUES



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

Il existe deux catégories d'effluents gazeux radioactifs.

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

Les effluents gazeux aérés proviennent de la ventilation des locaux des bâtiments nucléaires qui maintient les locaux en dépression pour limiter la dissémination de poussières radioactives. Ces effluents constituent, en volume, l'essentiel des rejets gazeux. Ils sont rejetés à la cheminée après passage sur filtre absolu et éventuellement sur piège à iode.

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

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

Une fois dans l'environnement, les radionucléides initialement présents dans les rejets d'effluents radioactifs liquides et gazeux peuvent contribuer à une exposition (externe et interne) de la population. L'impact dit « sanitaire » des rejets d'effluents radioactifs liquides et gazeux - auquel on préférera la notion d'impact « dosimétrique » - est exprimé chaque année dans le rapport annuel de surveillance de l'environnement de chaque centrale. Cette dose, de l'ordre du millième de millisievert par an est bien inférieure à la limite d'exposition du public fixée à 1 millisievert/an dans l'article R 1333-8 du Code de la Santé Publique.

Le sievert (Sv) est l'unité de mesure utilisée pour évaluer l'impact des rayonnements sur l'homme. 1 milliSievert (mSv) correspond à un millième de Sievert).

2.3.1.4. LES REJETS CHIMIQUES

Les rejets chimiques sont issus :

- des produits de conditionnement utilisés pour garantir l'intégrité des matériels contre la corrosion ;
- de l'usure normale des matériaux (cuivre et zinc notamment).

Les produits chimiques utilisés à la centrale de Belleville-sur-Loire

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'absorber 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 pour maintenir le pH de l'eau du circuit primaire au niveau voulu et limiter la corrosion des métaux ;
- la morpholine est principalement utilisée pour la mise en condition chimique de l'eau du circuit secondaire. Ce produit est employé avec d'autres permettant de maintenir le pH de l'eau secondaire.
- L'hydrazine permet également d'éliminer la majeure partie de l'oxygène dissous dans l'eau du circuit primaire et de garantir l'intégrité des matériels contre la corrosion.

En revanche, pour le conditionnement physique et chimique des circuits en contact avec l'air, ce sont plutôt les phosphates qui sont employés, toujours pour maintenir au niveau voulu le pH de l'eau et limiter les phénomènes de corrosion. Ces divers conditionnements génèrent, directement ou indirectement, la formation d'azote et d'ammoniaque, que l'on retrouve dans les rejets sous forme d'ions ammonium, de nitrates et de nitrites.

La production d'eau déminéralisée conduit à des rejets :

- de sodium ;
- de chlorures ;
- de fer.

Aucune opération de chloration n'a été opérée en 2017. Par voie de conséquence, aucun rejet d'AOX, composés organohalogénés utilisés pour les traitements de lutte contre les micro-organismes (traitements biocides) des circuits, ou de THM (trihalométhanes), auxquels appartient le chloroforme, n'a eu lieu.

2.3.1.5. LES REJETS THERMIQUES

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

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

Pour faire face aux aléas climatiques extrêmes (grands

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

2.3.1.6. 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 Belleville-sur-Loire, il s'agit des décisions de l'Autorité de Sûreté Nucléaire n°2014-DC-0413 et n°2014-DC-0414 autorisant EDF à procéder à des rejets d'effluent radioactifs liquides par les installations nucléaires de base du CNPE.

2.3.2. LES NUISANCES

À l'image de toute activité industrielle, et indépendamment du fait de produire de l'électricité avec un combustible d'uranium, 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 Belleville-sur-Loire qui utilise l'eau de la Loire et des tours aérorefrigérantes 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 nucléaires de base (INB) visant à garantir la protection des intérêts contre l'ensemble des inconvénients ou des risques que peuvent présenter les INB. Le titre IV sur la maîtrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement fixe deux critères visant à limiter l'impact du bruit des INB.

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

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

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

définir des objectifs d'insonorisation.

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

Surveiller les légionelles et les amibes

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

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

Les amibes se rencontrent sur les circuits de refroidissement ne disposant plus de condenseur en laiton ; EDF en assure le contrôle. Le CNPE de Belleville disposant toujours de condenseurs en laiton, le risque de développement ambien est faible.

Depuis 2016, l'ASN a renforcé la prévention des risques résultant de la dispersion de micro-organismes pathogènes par les tours aérorefrigérantes 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 aérorefrigérantes des autres industries. L'adaptation provient des débits et volumes d'eau importants utilisés par les CNPE au regard du risque sanitaire. Ainsi la concentration en *Legionella pneumophila* dans l'eau de l'installation nécessitant la mise

en œuvre d'un traitement a été adaptée à 10 000 UFC/L et le seuil à 100 000 UFC/L entraîne l'arrêt de la tranche si le traitement biocide n'est pas efficace.

La décision ASN homogénéise les exigences figurant actuellement dans la réglementation locale des centrales sur le risque ambien, avec le respect d'une concentration en aval des CNPE, de 100 *Naegleria fowleri*/Litre dans le fleuve. Cette exigence réglementaire s'appliquera sur le CNPE de Belleville-sur-Loire à partir du 1er janvier 2022, le temps d'instruire les modifications des autorisations de traitement et de rejets et de construire les installations permettant ce traitement. Le dossier de demande de modification de l'arrêté de rejets sera déposé à l'Autorité de Sûreté Nucléaire en 2018.

Concernant le suivi microbiologique, aucune prolifération consécutive de légionelles n'est observée. Les résultats d'analyse les plus élevés sont de 4 000 UFC/L comptabilisés sur les unités de production 1 et 2.

La concentration maximale de 100 Nf/L calculée en Loire à l'aval du CNPE de Belleville-sur-Loire a été respectée. Les concentrations en *Naegleria fowleri* calculées en aval du CNPE sont très majoritairement inférieures à 8 Nf/L.

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

LES MODIFICATIONS «GRANDS CHAUDS» SUR LES UNITÉS DE PRODUCTION 1 ET 2

Un lot de modifications visant à renforcer la robustesse des unités de production aux épisodes climatiques de fortes chaleurs a été réalisé sur les unités 1 et 2 (respectivement en 2016 et 2017). Il a consisté à renforcer l'isolation et la ventilation naturelle des locaux situés autour des bâtiments réacteurs (à l'extérieur) et abritant les tuyauteries dans lesquelles circule la vapeur produite au sein des générateurs de vapeur (locaux dit « pince vapeur »).

LES CONCLUSIONS DES RÉEXAMENS PÉRIODIQUES

Les articles L. 593-18 et L. 593-19 du code de l'environnement et l'article 24 du décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007 demandent de réaliser un réexamen périodique de chaque Installation Nucléaire de Base (INB) et de transmettre à l'Autorité de Sûreté Nucléaire, au terme de ce réexamen, un rapport de conclusions de réexamen.

Au terme de ces réexamens, le CNPE de Belleville-sur-Loire a transmis les Rapports de Conclusions de Réexamen (RCR) :

- de l'unité de production n°1, le 14/02/2011
- de l'unité de production n°2, le 16/04/2010.

2.5 LES CONTRÔLES

2.5.1. LES CONTRÔLES INTERNES

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

Les acteurs du contrôle interne :

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

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

À la centrale de Belleville-sur-Loire, cette mission est composée de 12 auditeurs et ingénieurs réunis dans le Service Sûreté Qualité. Leur travail est d'évaluer quotidiennement le niveau de sûreté de l'exploitation et de confronter leur évaluation avec celle réalisée, selon une méthode différente, par les responsables des services d'exploitation des réacteurs nucléaires. En parallèle à ces évaluations, les auditeurs et ingénieurs sûreté du Service Sûreté Qualité réalisent des audits et des vérifications.

CONTRÔLE INTERNE



2.5.2. LES CONTRÔLES, INSPECTIONS ET REVUES EXTERNES

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

Les centrales nucléaires d'EDF sont évaluées au regard des meilleures pratiques internationales par les inspecteurs et experts de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) dans le cadre d'évaluations appelées OSART (Operational Safety Assessment Review Team - Revues d'évaluation de la sûreté en exploitation). La centrale de Belleville-sur-Loire a connu une revue de ce type en 2000.

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 Belleville-sur-Loire. Pour l'ensemble des installations du CNPE, en 2017, l'ASN a réalisé 27 inspections : 6 inspections inopinées de chantiers, 13 inspections thématiques programmées et 8 inspections thématiques inopinées (voir tableau récapitulatif page 24).

CONSTATS DE L'ASN

À l'issue de ses 27 inspections, l'ASN a établi :

- 171 demandes d'actions correctives,
- 98 demandes de compléments d'informations.

Lors de sa conférence de presse régionale qui s'est déroulée le 30 mai 2018, l'ASN a communiqué les éléments suivants :

« L'ASN considère que les performances de la centrale nucléaire de Belleville-sur-Loire rejoignent globalement l'appréciation générale portée sur EDF dans les domaines de la radioprotection mais que ses performances en matière de sûreté nucléaire et de protection de l'environnement sont en retrait.

Dans le domaine de la sûreté, les événements significatifs ayant pour origine un manque de rigueur dans la conduite et la surveillance des installations restent nombreux et l'amélioration perceptible au premier semestre de l'année ne s'est pas confirmée. Au mois de septembre 2017, l'ASN a ainsi décidé de placer la centrale de Belleville-sur-Loire sous surveillance renforcée. Cette décision a d'une part été motivée par des défaillances répétées dans l'identification et l'analyse des conséquences des anomalies affectant certains équipements importants pour la sûreté. D'autre part, l'ASN a constaté l'état apparent dégradé de plusieurs matériels après des reports successifs d'opérations de maintenance. L'ASN contrôlera avec vigilance l'application du plan de rigueur mis en place par EDF.

Dans le domaine de l'environnement et malgré une appréciation positive en matière d'organisation, les écarts demeurent dans l'application des règles concernant le confinement liquide et de la maîtrise des installations de mesures des rejets. Des actions ont été engagées par la direction de la centrale pour pallier l'état dégradé de certaines installations pouvant générer un impact sur l'environnement ; elles doivent être poursuivies et maintenues dans le temps.

Enfin, l'ASN a également constaté une recrudescence des rejets de fluides frigorigènes dans l'atmosphère ainsi que des écarts significatifs en matière de maîtrise du risque d'explosion et de protection contre la foudre.

Dans le domaine de la radioprotection, l'ASN note que des améliorations sont attendues concernant la maîtrise du risque de dispersion de la contamination en période d'arrêt de réacteur notamment.»

AIEA
voir le glossaire
p. 47

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES INSPECTIONS PROGRAMMÉES ET INOPINÉES EN 2017

Date	Thème
26/01/2017	Respect des engagements
14/02/2017	Environnement
02/22/2017	Système auxiliaires RRA DVN SEC
04/02/2017	Gestion des écarts
05/02/2017	Gestion des écarts
24/04/2017	Troisième barrière – confinement statique et dynamique
22/05/2017	Prestations
24/05/2017	Inopinée suivi général du site
07/06/2017	Inopinée intervention Zone
29/06/2017	Inopinée (JPP)
13/06/2017	Inopinées 1P2117
11/07/2017	Inopinées 1P2117
17/07/2017	Inopinées 1P2117
01/08/2017	Inopinées 1P2117
18/07/2017	ESPN
19/07/2017	ESPN
03/08/2017	Agressions
31/08/2017	Laboratoire agréé
01/09/2017	Laboratoire agréé
27/09/2017	Séisme
03/10/2017	Conduite Normale
09/10/2017	Maîtrise Vieillessement
24/10/2017	Inopinées Chantiers 2R2117
25/10/2017	Inopinées Chantiers 2R2117
07/11/2017	Inopinée SEU
17/11/2017	Visite réactive coups Béliet GV41
12/14/2017	Transport TMR

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, 85 682 heures de formation ont été dispensées en 2017, dont 63 861 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, comme chaque centre de production nucléaire, le CNPE de Belleville-sur-Loire est doté d'un simulateur, réplique à l'identique d'une salle de commande. Ce simulateur est utilisé pour les formations initiales et de maintien des compétences (des futurs opérateurs, ingénieurs sûreté, chefs d'exploitation), l'entraînement, la mise en situation et le perfectionnement des équipes de conduite, des ingénieurs sûreté et des automatismes. En 2017, 1 689 heures de formation ont été réalisées sur ces simulateurs.

Le CNPE de Belleville-sur-Loire 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.). Sur ce chantier école, 5 013 heures de formation ont été réalisées pour la formation initiale et le maintien de capacité des salariés de la conduite et de la maintenance.

Enfin, le CNPE de Belleville-sur-Loire 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 nombreuses 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 2017, 4 307 heures de formation ou d'entraînement ont été réalisées sur ces maquettes, dont 97,4 % par des salariés EDF.

Parmi les autres formations dispensées, 5 474 heures de formation « sûreté qualité » et « analyse des risques » ont été réalisées en 2017, contribuant au renouvellement des habilitations Sûreté Nucléaire des salariés.

Dans le cadre du renouvellement des compétences, 29 embauches ont été réalisées en 2017, dont 1 travailleur RQTH (Reconnaissance Qualité Travailleur Handicapé) en respect des engagements du site ; 43 alternants, parmi lesquels 31 apprentis et 12 contrats de professionnalisation. 71 tuteurs ont été missionnés pour accompagner ces nouveaux arrivants sur le site (nouvel embauché, apprenti, salarié muté sur le site, salarié en reconversion).

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 2017

En 2017, plusieurs procédures administratives ont été engagées par le CNPE de Belleville-sur-Loire. Ces procédures ont été engagées auprès de l'Autorité de Sûreté Nucléaire ou de la Préfecture du Cher suivant qu'elles concernaient les installations situées à l'intérieur ou l'extérieur du périmètre des Installations Nucléaires de Base.

On peut citer notamment :

- L'arrêté préfectoral qui permettra pendant 3 ans de réaliser les travaux d'entretien des îlots en Loire aux abords du CNPE,
- La demande de modification des limites de rejets en cuivre et zinc,
- La demande d'autorisation de créer une aire provisoire d'entreposage des déchets potentiellement pathogènes,
- La demande d'autorisation pour effectuer un nettoyage chimique des générateurs de vapeur de la tranche 1 en 2018.

3

LA RADIOPROTECTION DES INTERVENANTS



La radioprotection des intervenants repose sur trois principes fondamentaux

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

ALARA

voir le glossaire
p. 47

Les progrès en radioprotection font partie intégrante de la politique d'amélioration de la sécurité. Cette démarche de progrès s'appuie notamment sur :

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

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 radioactif ;
- 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 radioactifs spécifiques.

Pour estimer et mesurer l'effet du rayonnement sur l'homme, les expositions s'expriment en millisievert (mSv). À titre d'exemple, en France, l'exposition d'un individu à la radioactivité naturelle est en moyenne de 2,5 mSv par an. L'exploitant nucléaire suit un indicateur qui est la dose collective, somme des doses individuelles reçues par tous les intervenants sur les installations durant une période donnée. Elle s'exprime en Homme.Sievert (H.Sv). Par exemple, une dose collective de 1 H.Sv correspond à la dose reçue par un groupe de 1 000 personnes ayant reçu chacune 1 mSv.

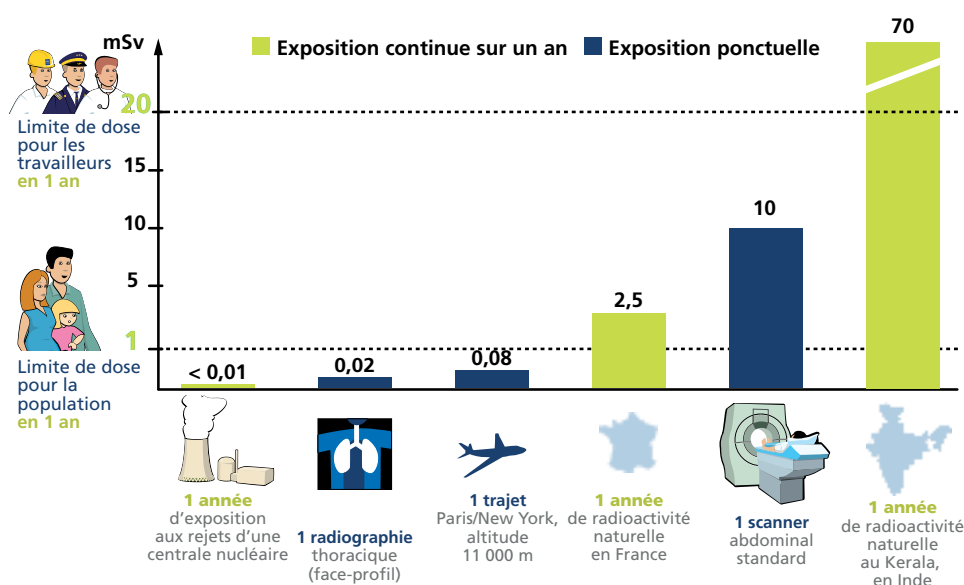
LES RÉSULTATS DE DOSIMÉTRIE 2017 POUR LE CNPE DE BELLEVILLE-SUR-LOIRE

Au CNPE de Belleville-sur-Loire, pour l'ensemble des installations, aucun intervenant, qu'il soit salarié d'EDF ou d'une entreprise prestataire, n'a reçu en 2017 de dose supérieure à la limite réglementaire de 20 mSv sur 12 mois glissants, et aucun n'a reçu une dose supérieure à 14 mSv.

Pour les 2 réacteurs en fonctionnement, la dosimétrie collective a été de 1 129,8 H.mSv en 2017 (soit une baisse de 7,7% par rapport à 2016)

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

SEUILS RÉGLEMENTAIRES



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 baissière ni haussière. Dans le même temps, la dose moyenne individuelle est passée de 1,53 mSv/an en 2006 à 1 mSv/an en 2016, soit une baisse de 34%, et le nombre d'heures passées en zone contrôlée a augmenté de 50 %.

Sur les 5 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 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 0,56 H.Sv/tranche, soit la dose collective la plus basse enregistrée ces 20 dernières années et 0,83 mSv/an (contre 0,76 H.Sv et 1 mSv/an en 2016). L'objectif 2017 de dose collective pour le parc nucléaire français, fixé à 0,68 H.Sv, en cohérence avec le volume de travaux initial, est respecté.

Le travail de fond engagé par EDF et les entreprises partenaires est également profitable pour les métiers les plus dosants. 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, il n'y a plus d'intervenant ayant dépassé 16 mSv cumulés sur 12 mois.

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

4

LES INCIDENTS ET ACCIDENTS SURVENUS SUR LES INSTALLATIONS EN 2017



INES

voir le glossaire
p. 47

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

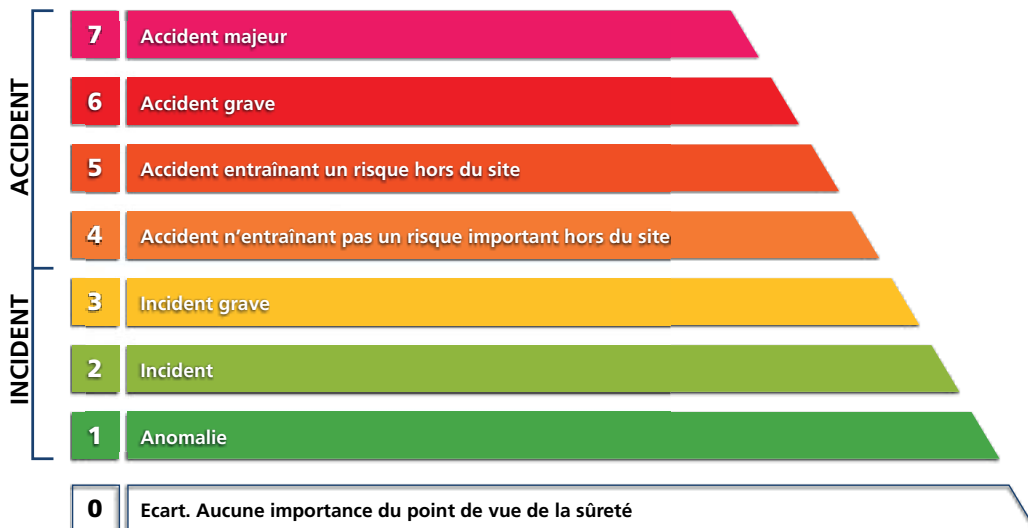
L'échelle **INES** (International Nuclear Event Scale), appliquée dans une soixantaine de pays depuis 1991, est destinée à faciliter la perception par les médias et le public de l'importance des incidents et accidents nucléaires.

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

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

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

ECHELLE INES



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

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

Les événements relatifs à l'environnement ne sont pas encore classés sur l'échelle INES, mais des expérimentations sont en cours pour parvenir à proposer un classement sur une échelle similaire.

LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS DE NIVEAU 0 ET 1

En 2017, pour l'ensemble des installations nucléaires de base, le CNPE de Belleville-sur-Loire a déclaré 42 événements significatifs :

- 37 pour la sûreté ;
- 4 pour la radioprotection ;
- 1 pour le transport.

En 2017 :

- Vingt-et-un ESS génériques ont été déclarés sur le parc nucléaire dont deux de niveau 1 et deux de niveau 2.
- Douze événements significatifs relatifs au transport de matière nucléaire ont été déclarés sur le parc nucléaire, dont un de niveau 1.

LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS DE SÛRETE DE NIVEAU 1

3 événements de niveau 1 ont été déclarés en 2017 auxquels s'ajoute un événement générique de niveau 1, commun à plusieurs unités du parc nucléaire d'EDF. Ces événements significatifs de niveau 1 ont fait l'objet d'une communication à l'externe les 16 mars, 28 avril et 13 novembre.

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIF DE NIVEAU 1 POUR L'ANNÉE 2017

INB	Date déclaration	Date de l'événement	Événements	Actions correctives
Événement générique	28/04/17		Déclaration d'un événement lié à la tenue des structures métalliques en cas de séisme «majoré» pour le palier P'4*	Les renforcements des structures métalliques qui supportent les vases d'expansion du circuit de refroidissement des diesels de secours ont été réalisés.
INB n°128	15/03/17	14/03/17	Ecart dans la réalisation d'un prélèvement d'eau à un robinet connecté à la piscine de stockage du combustible usé de l'unité de production n°2	Dès détection de l'écoulement d'eau par une alarme en salle de commande, un technicien s'est rendu sur place et a refermé le robinet de prélèvement. Un appoint en eau a alors été réalisé et le niveau est progressivement remonté.
INB n°127	15/03/17	14/03/17	Non-respect d'une règle d'exploitation lors d'une manœuvre de baisse de la puissance de l'unité de production n°1 alors qu'un contrôle de matériels était en cours.	Dès détection de l'écart, l'équipe de conduite a procédé à la remontée en puissance de l'unité de production.

INB n°127	10/11/17	09/10/17	Le 9 octobre 2017, lors des opérations de redémarrage de l'unité de production n°1, les équipes de la centrale de Belleville ont identifié que des surpressions se sont produites, pendant de très courtes durées, dans une tuyauterie qui alimente un générateur de vapeur. Les équipes ont alors réalisé des contrôles qui se sont avérés satisfaisants. Les opérations de redémarrage se sont poursuivies et l'unité de production a été reconnectée au réseau électrique le 25 octobre. Après analyse, les équipes d'ingénierie de la centrale ont mis en évidence que d'autres contrôles visuels de la tuyauterie auraient dû être effectués avant de poursuivre le redémarrage de l'unité, conformément aux règles d'exploitation en vigueur.	Le 8 novembre à 23h, l'unité a ainsi été mise à l'arrêt afin de procéder à ces contrôles complémentaires, qui ont été satisfaisants. L'unité de production n°1 a été reconnectée au réseau électrique national le 11 novembre dans la soirée
-----------	----------	----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS DE SÛRETE DE NIVEAU 2

Deux événements génériques de niveau 2, communs à plusieurs unités du parc nucléaire d'EDF ont été déclarés en 2017. Ces événements significatifs de niveau 2 ont fait l'objet d'une communication à l'externe les 20 juin et 11 octobre

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIF DE NIVEAU 1 POUR L'ANNÉE 2017

INB	Date déclaration	Date de l'événement	Evénements	Actions correctives
Evénement générique	20 juin 2017		Déclaration d'un événement de niveau 2 (échelle INES) lié à l'indisponibilité potentielle de sources électriques en cas de séisme, dans les centrales de 1300 MWe	Les renforcements des structures métalliques qui supportent les vases d'expansion du circuit de refroidissement des diesels de secours ont été réalisés.
Evénement générique	9 octobre 2017		éclaration d'un événement de niveau 2 (échelle INES) concernant la tenue au séisme de tuyauteries situées dans la station de pompage	Les tuyauteries ont été renforcées.

LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS POUR L'ENVIRONNEMENT

8 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 Belleville-sur-Loire.

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS POUR L'ENVIRONNEMENT EN 2017

INB ou réacteur	Date de déclaration	Date de l'événement	Événement	Actions correctives
INB n°127	19/01/2017	9/01/2017	Indisponibilité de deux dispositifs de mesure du carbone 14 sur les rejets gazeux de la tranche 1.	Un diagnostic a été aussitôt réalisé afin de détecter les causes du dysfonctionnement et une intervention a été engagée pour procéder à la remise en conformité du matériel.
INB n°127	23/01/2017	entre février 2006 et janvier 2017	Emission de 35kg de fluide frigorigène sur 3 groupes frigorifiques du bâtiment de traitement des effluents entre 2006 et 2017.	Le fluide restant a été récupéré et les groupes frigorifiques ont été mis à l'arrêt. Ces émissions de fluide frigorigène sont liées au fonctionnement normal de ces groupes frigorifiques. Les groupes ont été remplacés dans le cadre d'un programme de renouvellement.
INB n°127	31/01/2017	26/01/2017	Emission de 178 kg de fluide frigorigène sur un groupe frigorifique suite à un défaut sur un flexible.	Le fluide restant a été récupéré et le groupe frigorifique a été mis à l'arrêt. Le flexible a été réparé.
CNPE de Belleville-sur-Loire	15/02/2017	Du 06/01/2016 au 11/12/2016	Dépassement en zinc du seuil autorisé par l'arrêté de rejets en 2016	Des échanges contradictoires se sont tenus entre l'Autorité de Sûreté Nucléaire et EDF concernant la méthode de calcul des rejets en zinc. Le CNPE de Belleville-sur-Loire a déclaré cet événement à la demande de l'ASN.
INB n°128	23/06/2017	14/06/2017	Emission de 220kg de fluide frigorigène sur un groupe frigorifique de la tranche 2 suite à un défaut sur un raccord du système de mesure de pression du groupe frigorifique.	Le fluide restant a été récupéré et le groupe frigorifique a été mis à l'arrêt. Le raccord a été réparé.
INB n°127 et 128	6/11/2017	Entre décembre 2012 et octobre 2017 pour un groupe frigorifique	Émission de fluide frigorigène sur un compresseur	Remplacer la vanne d'isolement défectueuse Contrôler l'étanchéité du condenseur et de l'évaporateur par une mise sous pression en azote du compresseur côté circuit frigorifique. Contrôler l'étanchéité du circuit frigorifique par une mise sous vide

INB n°128	14/12/2017	30/11/2017	Non respect de la périodicité des contrôles des filtres à sable sur l'aire d'entreposage de tubes guides de grappes.	Réalisation du contrôle des filtres à sable.
INB n°127	26/12/2017	15/12/2017	Emission de 43,8 kg de fluide frigorigène sur deux groupes frigorifiques du bâtiment de traitement des effluents entre 2008 et 2017.	Le fluide restant a été récupéré et les groupes frigorifiques ont été mis à l'arrêt. Ces émissions de fluide frigorigène sont liées au fonctionnement normal de ces groupes frigorifiques. Les groupes ont été remplacés dans le cadre d'un programme de renouvellement.

CONCLUSION

Les événements significatifs déclarés en 2017 n'ont pas eu de conséquence sur la sûreté des installations. Les événements liés à l'émission de fluide frigorigène ont notablement augmenté cette année.

Il faut rappeler que l'année a été particulièrement chargée avec une activité industrielle importante et plusieurs aléas techniques dimensionnants.

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 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. Conformément aux consignes d'exploitation, cette quantité est intégralement rejetée - majoritairement par voie liquide en raison d'un impact dosimétrique plus faible comparativement au rejet par voie atmosphérique. Mais les rejets des centrales nucléaires ne constituent pas la seule source de tritium. En effet, du tritium est 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 contenu dans l'eau du circuit primaire. Il est rejeté par voie atmosphérique sous forme de gaz et par voie liquide sous forme de dioxyde de carbone (CO₂) dissous. Radioactif, le carbone 14 se transforme en azote stable en émettant un rayonnement bêta de faible énergie. Cet isotope 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.

→ **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 2017

Les résultats 2017 pour les rejets liquides sont constitués par la somme des radionucléides rejetés autres que le potassium 40 et le radium. Le potassium 40 existe naturellement dans l'eau, les aliments et le corps humain. Quant au radium, c'est un élément naturel présent dans les terres alcalines. En 2017, pour toutes les installations nucléaires de base du CNPE de Belleville-sur-Loire, l'activité rejetée a respecté les seuils réglementaires annuels.

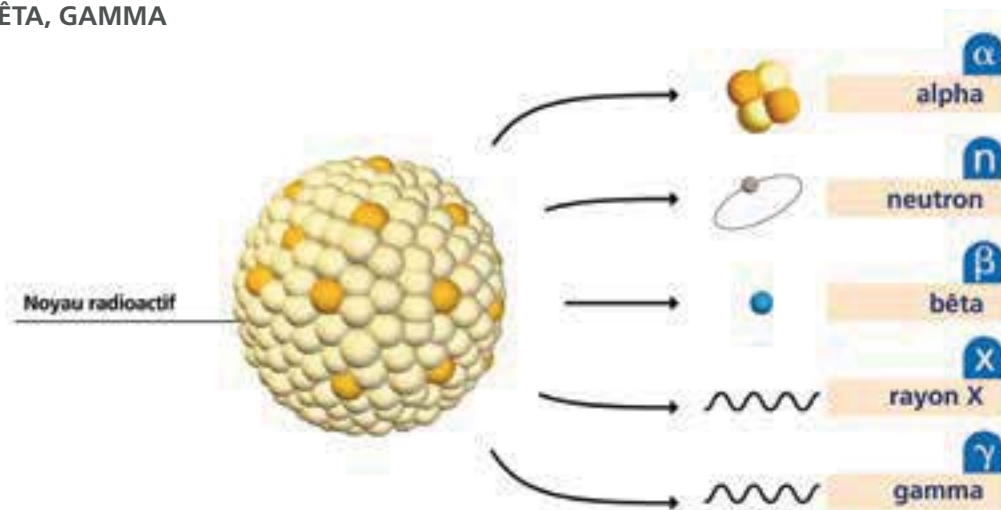
REJETS LIQUIDES RADIOACTIFS 2017

	Unité	Limite annuelle réglementaire	Activité rejetée	% de la limite réglementaire
Tritium	TBq	60	41,2	68,7%
Carbone 14	GBq	190	14,2	7,5%
Iodes	GBq	0,1	0,013	13%
Autres PF PA*	GBq	10	0,256	2,6%

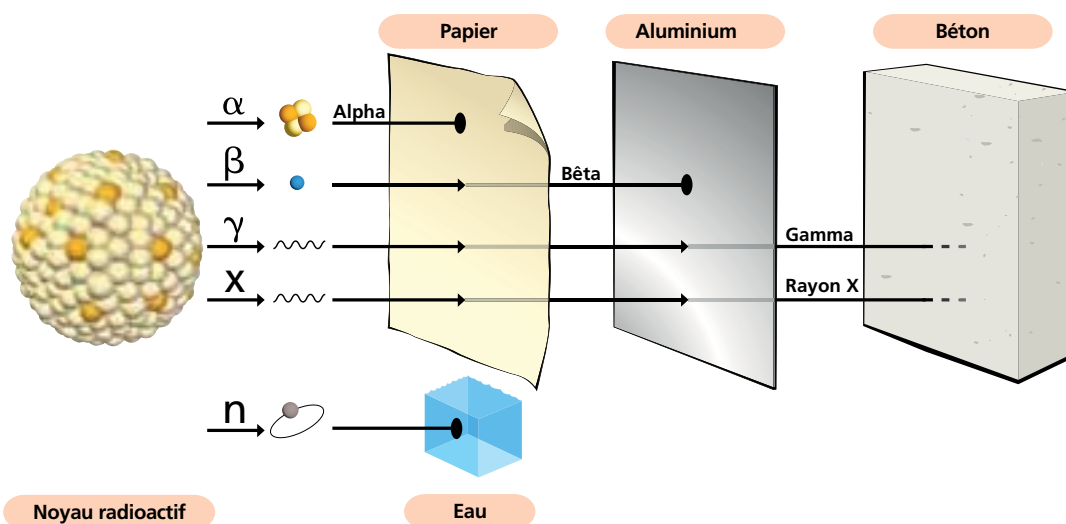
*Autres produits de fission et produits d'activation

RADIOACTIVITÉ : RAYONNEMENT ÉMIS

ALPHA, BÊTA, GAMMA



PÉNÉTRATION DES RAYONNEMENTS IONISANTS



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

LA NATURE DES REJETS D'EFFLUENTS À L'ATMOSPHÈRE

Nous distinguons, sous forme gazeuse, le tritium, le carbone 14, les iodes et tous les autres produits d'activation et de fission, rejetés sous les deux formes suivantes :

→ **Les gaz rares** proviennent de la fission du combustible nucléaire. Les principaux sont le xénon et le krypton. Ces gaz sont appelés « **GAZ INERTES** » car ils ne réagissent pas entre eux ni avec d'autres gaz. 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 2017

Pour l'ensemble des installations nucléaires du site de Belleville-sur-Loire, en 2017, les activités mesurées à la cheminée et au niveau du sol sont restées très inférieures aux limites de rejet prescrites.

GAZ INERTES
voir le glossaire
p. 47

REJETS GAZEUX RADIOACTIFS ANNÉE 2017

	Unité	Limite annuelle réglementaire	Activité rejetée	% de la limite réglementaire
Gaz rares	TBq	25	0,526	2,1%
Tritium	GBq	5000	1220	24,4%
Carbone 14	TBq	1,4	0,398	28,4%
Iodes	GBq	0,8	0,00848	1,06%
Autres PF PA*	GBq	0,1	0,0123	12,3%

*Autres produits de fission et produits d'activation

5.2 LES REJETS NON RADIOACTIFS

5.2.1. LES REJETS CHIMIQUES

LES RÉSULTATS POUR 2017

Toutes les limites indiquées dans les tableaux suivants sont issues de la décision n°2014-DC-0414 de l'Autorité de Sûreté Nucléaire du

16 janvier 2014 fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des installations nucléaires de base n°127 et n°128. Ces critères liés à la concentration et au débit ont tous été respectés en 2017.

REJETS CHIMIQUES POUR LES RÉACTEURS EN FONCTIONNEMENT

Paramètres	Quantité annuelle autorisée (kg)	Quantité rejetée en 2017 (kg)
Acide borique	12000	4510
Lithine	/	0.42
Hydrazine	17	0.570
Morpholine	1160	246
Azote global	3230	346
Phosphates	1600	199

Paramètres	Flux* 24 H autorisé (kg)	Flux* 24 H maxi 2017 (kg)
Sodium	1620	533
Chlorures	2650	1032
Azote global	24	8,8
Cuivre	213	190
Zinc	116	58
Halogènes Organiques Adsorbables (AOX)	83	SO**
Trihalométhanes (THM)	9.4	SO**

* Les rejets de produits chimiques issus des circuits (primaire, secondaire et tertiaire) sont réglementés par les décisions ASN n°2014-DC-0413 et n°2014-DC-0414 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.

** Il n'y a pas eu de chloration en 2017

Téléchargez sur edf.fr la note d'information :

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

5.2.2. LES REJETS THERMIQUES

La décision n°2014-DC-0414 de l'Autorité de Sûreté Nucléaire du 16 janvier 2014 fixe les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des installations nucléaires de base n°127 et n°128. L'article EDF-BEL-134 fixe à 1°C la limite d'échauffement du de la Loire au point de rejet des effluents du site. Toutefois, lorsque le débit de la Loire est inférieur à 100m³/s et lorsque la température

de la Loire à la station amont est inférieure à 15°C, la température du rejet peut provoquer un échauffement théorique moyen journalier supérieur à 1°C mais inférieur à 1,5°C.

Pour vérifier que cette exigence est respectée, cet échauffement est calculé en continu et enregistré. En 2017, cette limite a toujours été respectée ; l'échauffement maximum calculé a été de 0,44°C, au mois de novembre 2017.

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 Belleville-sur-Loire, la limitation de la production des déchets se traduit par la réduction, pour atteindre des valeurs aussi basses que possible, du volume et de l'activité des déchets dès la phase d'achat de matériel ou de la prestation, durant la phase de préparation des chantiers et lors de leur réalisation.

6.1 LES DÉCHETS RADIOACTIFS

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

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

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

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

Les mesures prises pour limiter les effets de ces déchets sur la santé comptent parmi les objectifs visés par les dispositions mises en œuvre pour protéger la population et les intervenants des risques de la radioactivité. L'ensemble de

ces dispositions constitue la radioprotection. Ainsi, pour protéger les personnes travaillant dans les centrales, et plus particulièrement les équipes chargées de la gestion des déchets radioactifs, des mesures simples sont prises, comme la mise en place d'un ou plusieurs écrans (murs et dalles de béton, parois en plomb, verres spéciaux chargés en plomb, eau des piscines, etc.), dont l'épaisseur est adaptée à la nature du rayonnement du déchet.

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

L'article L542-1-1 du code de l'environnement introduit par la loi du 28 juin 2006 relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs modifié par l'ordonnance n° 2016-128 du 10 février 2016 portant diverses dispositions en matière nucléaire définit :

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

DEUX GRANDES CATÉGORIES DE DÉCHETS

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

→ Les déchets dits « à vie courte »

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

- des systèmes de filtration (épuration du circuit primaire : filtres, résines, concentrats, boues...);
- des opérations de maintenance sur matériels : pompes, vannes...
- des opérations d'entretien divers : vinyles, tissus, gants...
- de certains travaux de déconstruction des centrales mises à l'arrêt 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 AREVA de la Hague, dans la Manche ;
- par la mise au rebut de certaines pièces métalliques issues des réacteurs ;
- par la déconstruction des centrales d'ancienne génération.

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

ANDRA
voir le glossaire
p. 47

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

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

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

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

anciens réacteurs dont la déconstruction est programmée généreront des déchets « de faible activité à vie longue (FAVL) ».

En ce qui concerne les déchets de haute et moyenne activité « à vie longue », la solution industrielle de gestion à long terme retenue par la loi du 28 juin 2006 est celle du stockage géologique (projet 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 :

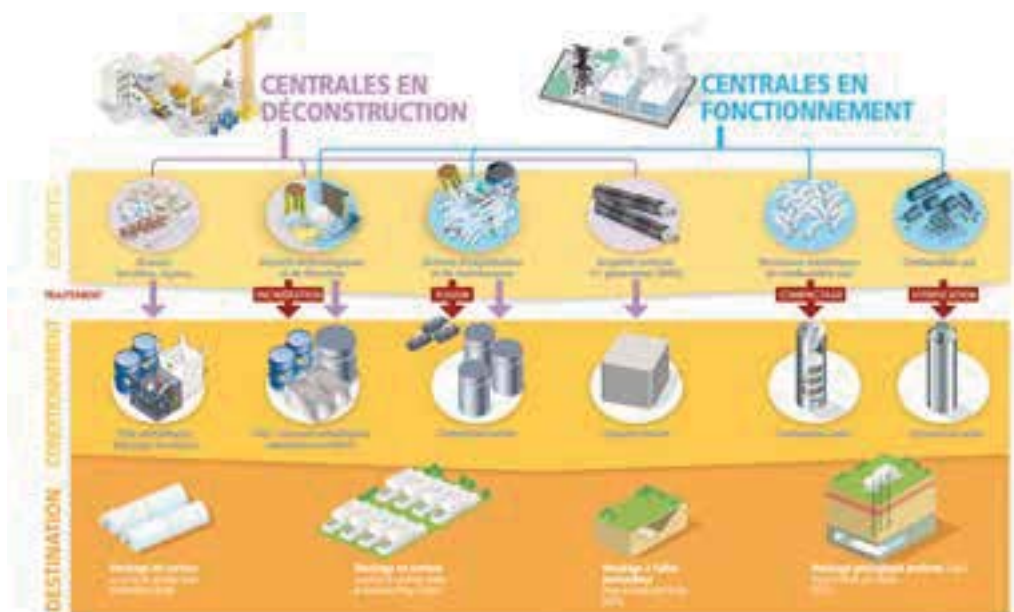
- le Centre Industriel de Regroupement, d'Entreposage et de Stockage des déchets de très faible activité (CIRES) exploité par l'Andra et situé à Morvilliers (Aube) ;
- le Centre de Stockage de l'Aube (CSA) pour les déchets à faible ou moyenne activité exploité par l'Andra et situé à Soulaines (Aube) ;
- 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 2017 POUR LES 2 RÉACTEURS EN FONCTIONNEMENT

LES DÉCHETS EN ATTENTE DE CONDITIONNEMENT

Catégorie déchet	QUANTITÉ ENTREPOSÉE AU 31/12/2017	Commentaires
TFA	129,01 tonnes	En conteneur sur l'aire TFA
FMAVC (Liquides)	179,59 tonnes	Effluents du lessivage chimique, huiles, solvants...
FMAVC (Solides)	186,84 tonnes	Localisation Bâtiment des Auxiliaires Nucléaires et Bâtiment Auxiliaire de Conditionnement (BAC)
MAVL	150 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 31/12/2017	Type d'emballage
TFA	151 colis	Tous types d'emballages confondus
FMAVC	46 colis	Coques béton
FMAVC	159 colis	Fûts (métalliques, PEHD)
FMAVC	13 colis	Autres (caissons, pièces massives...)

NOMBRE DE COLIS ÉVACUÉS ET SITES D'ENTREPOSAGE

Site destinataire	Nombre de colis évacués
Cires à Morvilliers	14
CSA à Soulaines	341
Centraco à Marcoule	875

En 2017, 1 230 colis ont été évacués vers les différents sites de traitement ou de stockage appropriés (Centraco et Andra).

ÉVACUATION ET CONDITIONNEMENT DU COMBUSTIBLE USÉ

Sur les sites nucléaires, lors des arrêts programmés des réacteurs, les assemblages de combustible sont retirés un à un de la cuve du réacteur, transférés dans la piscine de désactivation du bâtiment combustible et disposés verticalement dans des alvéoles métalliques. Les assemblages de combustible usé sont entreposés en piscine de désactivation pendant environ un à deux ans (trois à quatre ans pour les assemblages **MOX**), durée nécessaire à leur refroidissement et à la décroissance de la radioactivité, en vue de leur évacuation vers l'usine de traitement. À l'issue de cette période, les assemblages usés sont

extraits des alvéoles d'entreposage en piscine et placés sous l'écran d'eau de la piscine, dans des emballages de transport blindés dits « châteaux ». Ces derniers sont conçus à la fois pour permettre l'évacuation de la chaleur résiduelle du combustible, pour résister aux accidents de transport les plus sévères et pour assurer une bonne protection contre les rayonnements. Ces emballages sont transportés par voie ferrée et par la route vers l'usine de traitement AREVA de La Hague. En matière de combustibles usés, en 2017 pour les 2 réacteurs, 10 évacuations ont été réalisées vers l'usine de traitement ORANO (ex AREVA) de La Hague, ce qui correspond à 120 assemblages de combustible évacués.

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. 47

6.2 LES DÉCHETS NON RADIOACTIFS

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

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

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

- les Déchets Inertes (DI), qui ne contiennent aucune trace de substances toxiques ou dangereuses, et ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique importante pour l'environnement (déchets minéraux, verre, déblais, terres et gravats...)

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

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

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

* Déchets d'Activités de Soins à Risques Infectieux

QUANTITÉS DE DÉCHETS CONVENTIONNELS PRODUITES EN 2017 PAR LES INB EDF

Quantités 2017 en tonnes	Déchets dangereux		Déchets non dange- reux non inertes		Déchets inertes		Total	
	produits	valorisés	produits	valorisés	produits	valorisés	produits	valorisés
Sites en exploitation	9 033 t	6 620 t	46 178 t	39 731 t	202 105 t	200 998 t	257 317 t	247 349 t
Sites en déconstruction	158 t	106 t	1 371 t	1 352 t	189 t	189 t	1 719 t	1 647 t

La production de déchets inertes a été historiquement conséquente en 2017 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 inertes 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 2017, les unités de production 1 et 2 du CNPE ont produit 6 575,96 tonnes de déchets conventionnels. 98,21 % 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 Belleville-sur-Loire donnent des informations sur l'actualité de leur site et apportent, si nécessaire, leur contribution aux actions d'information de la Commission Locale d'information (CLI) et des pouvoirs publics.

→ LES CONTRIBUTIONS À LA COMMISSION LOCALE D'INFORMATION

En 2017, une information régulière a été assurée auprès de la Commission Locale d'Information (CLI). 2 réunions se sont tenues à la demande de son Président, le 15 mai et le 6 octobre.

La CLI relative au CNPE de Belleville-sur-Loire est en place depuis le 8 avril 2010, date de la première réunion constitutive après quelques mois d'absence. L'année 2009 avait été consacrée à la consultation des différentes entités pour constituer les entités membres, et le 10 décembre 2010 s'était tenue une réunion d'investissement.

Cette commission indépendante a comme principaux objectifs d'informer les riverains sur l'actualité du site et de favoriser les échanges, ainsi que l'expression des interrogations éventuelles. La commission compte une cinquantaine de membres nommés par le président du Conseil Départemental du Cher. 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, etc.

Lors de la réunion du 15 mai 2017, les représentants de la centrale ont présenté les sujets suivants : la flexibilité du parc nucléaire français, un atout pour l'intégration des énergies renouvelables

Le Grand Carénage

Le 6 octobre, les représentants de la centrale ont présenté le plan de management de la sûreté.

→ DES RENCONTRES ANNUELLES AVEC LES ÉLUS

Le 29 janvier 2017, le CNPE a convié les élus de proximité et les Pouvoirs Publics à une réunion de présentation des résultats de l'année 2017 et des perspectives pour l'année 2018 sur les thématiques suivantes : la sûreté, la sécurité, la radioprotection, les ressources humaines, l'ancrage territorial, la production, le grand carénage, l'environnement et la communication.

Par ailleurs, le 30 novembre 2017, le CNPE a invité les élus à une journée annuelle d'études comprenant une visite de la Fondation EDF à Paris ainsi que deux conférences sur les thèmes suivants : le développement des systèmes énergétiques locaux et l'ingénierie et le développement du nouveau nucléaire. Une vingtaine d'élus locaux et de membres de la Commission Locale d'Information ont participé à cette rencontre.

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

En 2017, le CNPE de Belleville-sur-Loire a mis à disposition plusieurs supports pour informer le grand public :

→ Un rapport de Développement Durable qui présente les résultats de la centrale de Belleville-sur-Loire en regard des trois axes du Développement Durable : enjeux sociétaux, sociaux et économiques. 20 000 exemplaires de ce document ont été diffusés en mai 2017 aux riverains proches de la centrale. Il a également 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 2017.
- 11 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, ... (tirage de 1000 exemplaires). 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 « EDFBelleville », 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 (dans la lettre externe qui est mise en ligne).

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

Le CNPE de Belleville-sur-Loire 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 près de 5 000 visiteurs en 2017.

→ LES RÉPONSES AUX SOLLICITATIONS DIRECTES DU PUBLIC

En 2017, le CNPE de Belleville-sur-Loire a reçu 6 sollicitations traitées dans le cadre des articles L.125-10 et suivants du code de l'environnement.

Ces demandes ont porté sur l'environnement, la sûreté et le fonctionnement des installations.

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 systématiquement envoyée au Président de la CLI.

CONCLUSION



La centrale nucléaire de Belleville-sur-Loire constitue un atout essentiel pour répondre aux besoins de la consommation électrique en France et de production d'électricité décarbonée. C'est un acteur économique essentiel de la région Centre Val de Loire.

En 2017, la centrale de Belleville-sur-Loire a produit 14,5 milliards de kWh. Son coefficient de disponibilité, c'est-à-dire le rapport entre le temps où les unités ont produit de l'électricité et celui où elles auraient pu produire si les réacteurs n'avaient pas été arrêtés, est 73,7%.

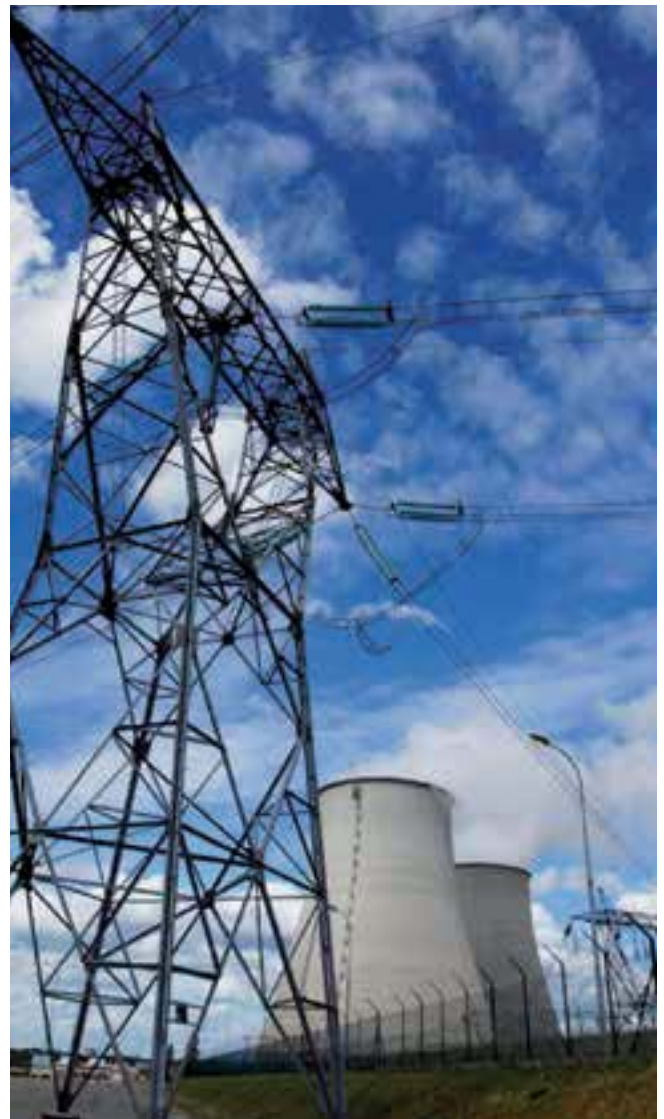
Cela représente près de l'équivalent des besoins en électricité de la région Centre Val de Loire et environ 4% de la production nucléaire nationale.

En 2017, la centrale a déclaré à l'Autorité de Sûreté Nucléaire 4 événements de sûreté de niveau 1 et 33 événements classés au niveau 0 de l'échelle INES. Placée en surveillance renforcée par l'ASN, la centrale de Belleville-sur-Loire a renforcé son Plan de management de la sûreté engagé fin 2016 et revendique la sûreté comme étant sa priorité absolue.

La centrale a également porté une attention soutenue à l'exposition aux rayonnements de ses intervenants afin de la limiter au maximum. Ainsi, en 2017, aucun intervenant n'a dépassé 14 mSv, la réglementation fixant la limite d'exposition pour les travailleurs du nucléaire à 20 mSv/an. Quant à la dosimétrie collective, elle s'est élevée à 1 129,8 H.mSv (1 223 H.mSv en 2016).

En 2017, le respect de l'environnement est resté au cœur des préoccupations des équipes de la centrale de Belleville-sur-Loire. Les émissions de fluide frigorigène ont cependant fait l'objet de 5 événements significatifs.

Tout en continuant à faire de la sûreté la première de ses priorités et à améliorer en permanence ses performances environnementales et de prévention des risques, la centrale de Belleville-sur-Loire se prépare aujourd'hui à de nouveaux défis en renouvelant ses compétences. En 2017, la centrale a ainsi accueilli 29 nouveaux embauchés et les salariés de la centrale ont suivi 85 682 heures de formation soit 104 heures par salarié.



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 la radioactivité :

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

REP

Réacteur à Eau Pressurisée.

SDIS

Service Départemental d'Incendie et de Secours.

UNGG

Filière nucléaire uranium naturel graphite gaz.

WANO

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

RECOMMANDATIONS DU CHSCT



Le présent rapport a été présenté devant le CHSCT du CNPE de Belleville-sur-Loire le 18 mai 2018.

Il a été soumis aux votes des membres présents, avec l'engagement du Président du CHSCT et du Chef de Mission Communication d'intégrer les modifications convenues collectivement en séance.

Le vote a recensé 0 voix favorable, 0 voix défavorable et 5 abstentions.

A l'issue de la réunion, le CHSCT recommande :

Les résultats de l'année 2017 n'ont pas été le reflet de l'investissement des différents intervenants, salariés EDF et prestataires.

En effet, différents aléas ont impacté le programme des arrêts de tranche, et malgré des chantiers complexes, les résultats en sécurité et radioprotection sont restés maîtrisés.

Il faudra rester vigilant sur le renouvellement des compétences, qui permet la sûreté au plus près du terrain. Le besoin en personnel technique reste prégnant.

En prévision d'un programme industriel dense, il conviendrait de redynamiser les mesures de prévention des risques psychosociaux.

Thierry Boisgibault

Secrétaire du CHSCT

2017

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

BELLEVILLE-SUR-LOIRE



EDF

Direction Production Nucléaire
CNPE de Belleville-sur-Loire
BP 11 – 18240 LÉRÉ
Contact : mission communication
02 48 54 50 11

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