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

PALUEL
2012

Ce rapport est rédigé au titre des articles L. 125-15 et L. 125-16 du Code de l'environnement (ex-article 21 de la loi Transparence et sécurité en matière nucléaire).

SOMMAIRE

03 **Introduction**

04 **Les installations nucléaires du CNPE de Paluel**

06 **Les dispositions prises en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection**

- 1 – La sûreté nucléaire : définition **p. 06**
- 2 – La radioprotection des intervenants **p. 08**
- 3 – Les actions d'amélioration pour la sûreté et la radioprotection **p. 10**
- 4 – L'organisation de crise sur le CNPE de Paluel **p. 14**
- 5 – Les contrôles externes **p. 15**
- 6 – Les contrôles internes **p. 17**
- 7 – L'état technique des installations **p. 18**
- 8 – Les procédures administratives menées en 2012 **p. 21**

22 **Les incidents et accidents survenus sur les installations en 2012**

26 **Les rejets dans l'environnement**

- 1 – Les rejets radioactifs **p. 29**
- 2 – Les rejets non radioactifs **p. 32**

34 **La gestion des matières et déchets radioactifs**

39 **Les autres nuisances**

40 **Les actions en matière de transparence et d'information**

43 **Conclusion**

44 **Glossaire**

47 **Avis du CHSCT**

CE RAPPORT 2012 EST ÉTABLI AU TITRE DES ARTICLES L. 125-15 ET L. 125-16 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT (EX-ARTICLE 21 DE LA LOI N° 2006-686 DU 13 JUIN 2006 RELATIVE À LA TRANSPARENCE ET À LA SÉCURITÉ EN MATIÈRE NUCLÉAIRE).

Les articles L. 125-15 et L. 125-16 précisent que tout exploitant d'une installation nucléaire de base établit chaque année un rapport qui contient des informations dont la nature est fixée par voie réglementaire concernant :

- les dispositions prises en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection ;
- les incidents et accidents en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection, soumis à obligation de déclaration en application des articles 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 ;
- la nature et les résultats des mesures des rejets radioactifs et non radioactifs de l'installation dans l'environnement ;
- la nature et la quantité de déchets radioactifs entreposés sur le site 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.

Le rapport mentionné à l'article L. 125-15 est soumis au Comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail de l'installation nucléaire de base, 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 transmis à la Commission locale d'information prévue à la sous-section 3 et au Haut comité pour la transparence et l'information sur la sécurité nucléaire prévu à la sous-section 4 de la présente section.

Les principaux thèmes développés dans ce rapport concernent la sûreté, la radioprotection et l'environnement, thèmes qui correspondent aux définitions suivantes,

selon l'article L. 591-1 du Code de l'environnement :

« 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.

La radioprotection est la protection contre les rayonnements ionisants, c'est-à-dire l'ensemble des règles, des procédures et des moyens de prévention et de surveillance visant à empêcher ou à réduire les effets nocifs des rayonnements ionisants produits sur les personnes, directement ou indirectement, y compris par les atteintes apportées à l'environnement. »

L'environnement est défini par référence à l'article L. 110-1-I du Code de l'environnement, aux termes duquel « les espaces, ressources et milieux naturels, les sites et paysages, la qualité de l'air, les espèces animales et végétales, la diversité et les équilibres biologiques auxquels ils participent font partie du patrimoine commun de la nation ».

Un centre nucléaire de production d'électricité (CNPE) est une installation industrielle intégrée dans son environnement. Les différents impacts potentiels, tels que les rejets radioactifs, les rejets thermiques, le bruit, les rejets chimiques et les déchets entreposés, sont pris en compte dès la conception, puis contrôlés en permanence selon la réglementation en vigueur.

→ NB : l'ordonnance n° 2012-6 du 6 janvier 2012 modifiant les livres Ier et V du Code de l'environnement (JORF n° 005 du 6 janvier 2012) est venue abroger les dispositions de la loi « TSN » précitée et la codifie au sein du Code de l'environnement.

LES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DU CNPE DE PALUEL

La centrale de Paluel est située en Haute-Normandie, en bordure du littoral du pays de Caux, dans le département de la Seine-Maritime (76), entre Dieppe (à 35 km à l'est) et Fécamp (à 20 km à l'ouest). Elle s'étend sur une surface de 160 hectares. Le premier coup de pioche a été donné en décembre 1975 dans la valleuse « Sunset », choisie pour ses caractéristiques géologiques. Le chantier de construction a duré dix ans et a mobilisé plus de 5 000 hommes.

LOCALISATION DU SITE

Le CNPE de Paluel emploie
1 355 personnes (31/12/2012), salariées d'EDF. Quatre cents salariés d'entreprises extérieures travaillent en permanence sur le site de Paluel, auxquels s'ajoutent près de 2 500 intervenants lors des arrêts pour maintenance des unités de production d'électricité. L'ensemble des installations regroupe quatre unités de production de 1 300 MW, soit une puissance totale de 5 200 MW. Chacune de ces unités de production est refroidie par l'eau de mer.

Les dates du premier couplage :
- → Réacteur 1 : le 22 juin 1984 ;
- → Réacteur 2 : le 14 septembre 1984 ;
- → Réacteur 3 : le 30 septembre 1985 ;
- → Réacteur 4 : le 11 avril 1986.

La mise en service industrielle des réacteurs :
- → Réacteur 1 : le 1er décembre 1985 ;
- → Réacteur 2 : le 1er décembre 1985 ;
- → Réacteur 3 : le 1er février 1986 ;
- → Réacteur 4 : le 1er juin 1986.

Ces réacteurs correspondent aux installations nucléaires de base (INB) n° 103 (réacteur Paluel 1), n° 104 (réacteur Paluel 2), n° 114 (réacteur Paluel 3) et n° 115 (réacteur Paluel 4).

Les INB de Paluel sont placées sous la responsabilité d'un directeur, qui s'appuie sur un comité de direction constitué de personnes en charge de la responsabilité de chacune de ces installations.

> QUATRE UNITÉS DE PRODUCTION DE 1 300 MW CHACUNE, SOIT UNE PUISSANCE TOTALE DE 5 200 MW.

LES DISPOSITIONS PRISES EN MATIÈRE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE ET DE RADIOPROTECTION

1. La sûreté nucléaire : définition

Sur un site nucléaire, la sûreté est l'ensemble des dispositions techniques et organisationnelles mises en œuvre tout au long de la vie de la centrale nucléaire pour prévenir les accidents ou en limiter leurs effets, s'ils survenaient.
Ces dispositions sont prises en compte dès la conception de l'installation, intégrées lors de sa construction, renforcées et toujours améliorées pendant son exploitation et durant sa déconstruction.

L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE (ASN), autorité indépendante du gouvernement, assure le contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection pour protéger les travailleurs, les riverains et l'environnement des risques liés à l'utilisation du nucléaire.

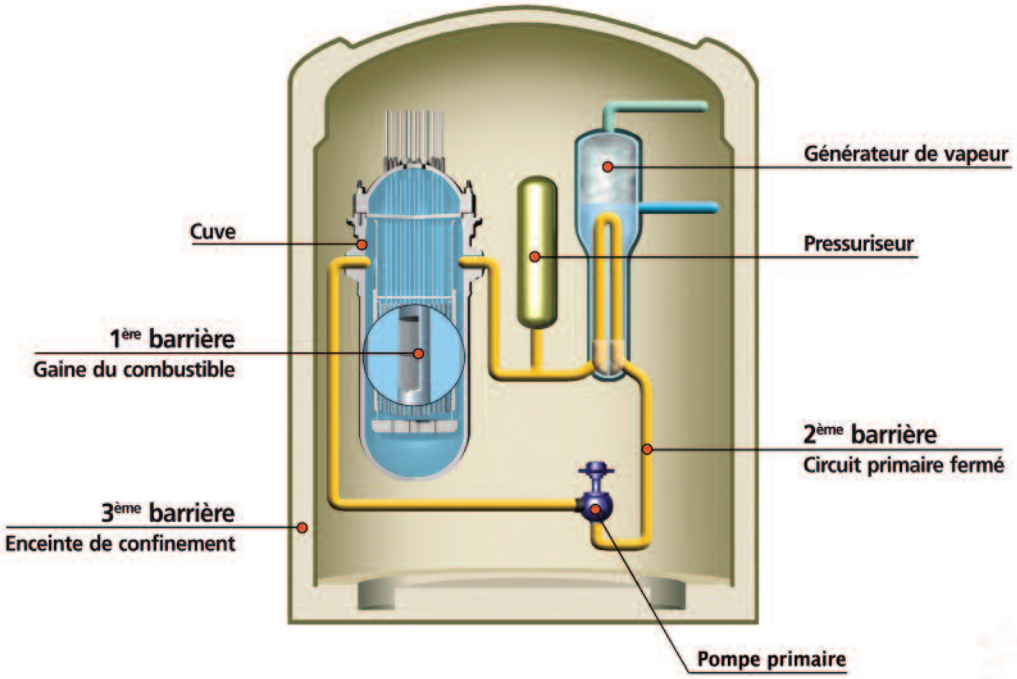
voir le glossaire p. 45

Les trois fonctions de la sûreté :
→ 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 barrières dites de « sûreté » constituent des obstacles physiques à la dispersion des produits radioactifs dans l'environnement. Les sources des produits radioactifs ont des origines diverses, dont l'une d'elles est le combustible placé dans le cœur du réacteur. Les trois barrières 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 continu pendant le fonctionnement de l'installation, et fait également l'objet d'essais périodiques. Les critères à satisfaire sont inscrits dans le référentiel de sûreté approuvé par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN). Pour les quatre unités du CNPE, les contrôles obligatoires ont montré que ces trois barrières respectent parfaitement les critères d'étanchéité.

LES TROIS BARRIÈRES DE SÛRETÉ



La sûreté nucléaire repose également sur deux principes majeurs :
→ **la « défense en profondeur »,** qui consiste à installer plusieurs lignes de défense 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 s'appuie sur plusieurs fondamentaux, notamment :
→ la robustesse de la conception des installations ;
→ l'exigence et la compétence dans 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.

Afin de conserver en permanence les meilleures performances en matière de sûreté, 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 s'appuie sur une structure « sûreté qualité » constituée d'une mission et d'un service « sûreté qualité ». Ce service comprend des ingénieurs sûreté, des auditeurs et un chef de mission qui assurent, dans le domaine de la sûreté et de la qualité, les missions relevant de la vérification, de l'analyse, du conseil assistance auprès des services opérationnels. →→→

> « LA « CULTURE DE SÛRETÉ » EST DÉVELOPPÉE PAR LA FORMATION ET L'ENTRAÎNEMENT DU PERSONNEL. »

POUR EN SAVOIR PLUS

Sur les contrôles internes et externes, lire aussi p. 15 à 18.

→→→ Par ailleurs, les installations nucléaires sont soumises aux contrôles externes permanents de l'Autorité de sûreté nucléaire. Celle-ci est compétente pour autoriser la mise en service d'une centrale nucléaire. Elle veille également au respect des règles de sûreté et de radioprotection en cours d'exploitation 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. Nous pouvons citer, sans toutefois être exhaustif, les documents majeurs de ce référentiel :

→ le rapport définitif de sûreté qui décrit l'installation et les hypothèses de conception qui ont été prises, particulièrement pour limiter les conséquences radiologiques en cas d'accident ;

→ les spécifications techniques d'exploitation qui listent les matériels devant être disponibles pour exploiter l'installation et décrivent la conduite à tenir en d'indisponibilité de l'un d'eux, le programme d'essais périodiques à réaliser pour chacun des matériels et les critères à satisfaire pour s'assurer de leur bon fonctionnement ;

→ l'ensemble des procédures à suivre en cas d'incident ou d'accident pour la conduite de l'installation ;

→ l'ensemble des procédures à suivre lors du redémarrage après changement du combustible et la surveillance du comportement du combustible pendant le cycle.

Le cas échéant, l'exploitant déclare à l'ASN sous forme d'événements significatifs pour la sûreté, les éventuels non-respects aux référentiels réglementaires, ce qui constitue une forme de mesure d'évaluation de leur mise en œuvre.

2. La radioprotection des intervenants

La radioprotection est l'ensemble des règles, des procédures et des moyens de prévention et de surveillance visant à empêcher ou à réduire les effets nocifs des rayonnements ionisants produits sur les personnes, directement ou indirectement, y compris par les atteintes portées à l'environnement.

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

voir le glossaire p. 45

Elle repose sur trois principes fondamentaux :

→ **le principe de 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 ;

→ **le principe d'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 ») ;

→ **le principe de limitation :** les expositions individuelles ne doivent pas dépasser les limites de doses réglementaires.

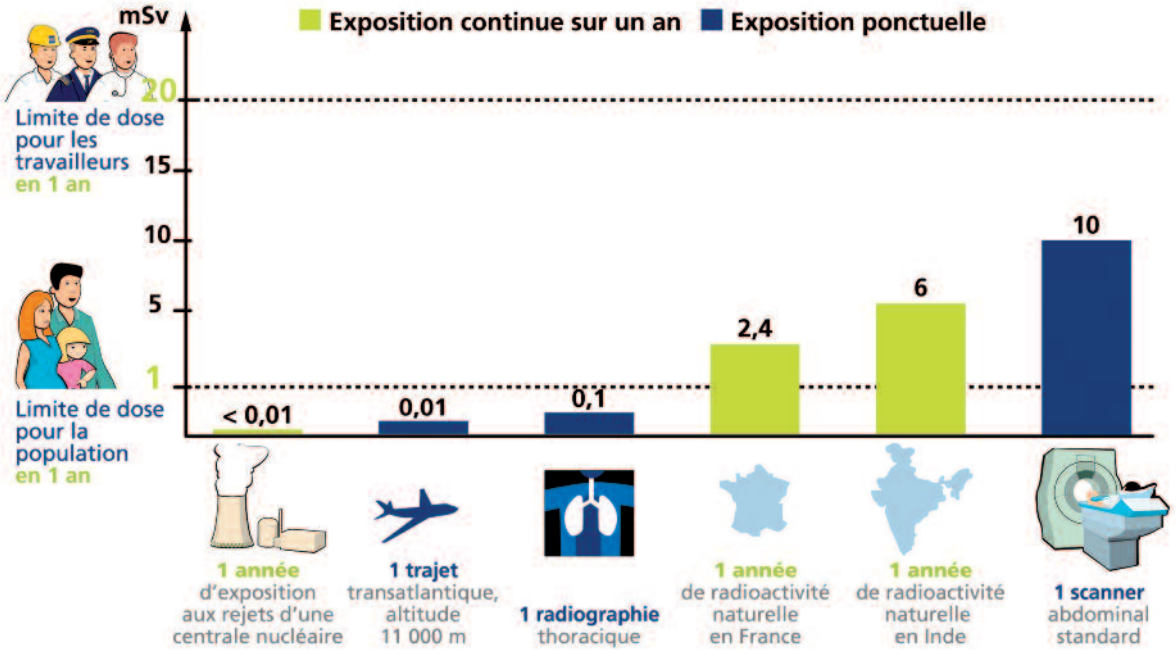
Les progrès en radioprotection font partie intégrante de la politique d'amélioration de la sécurité.

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 ;

ÉCHELLE DES EXPOSITIONS
Seuils réglementaires



→ la mise en œuvre de moyens techniques adaptés pour la surveillance en continu 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 (appelé 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 (appelé SST) qui assure le suivi médical particulier des salariés travaillant en milieu radioactif ;
→ le chargé de travaux qui est 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 qui est un acteur essentiel de sa propre sécurité et qui, à ce titre, reçoit une formation à l'ensemble des risques inhérents à son poste de travail, et notamment les 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 2,4 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 m.Sv.

POUR EN SAVOIR PLUS
Téléchargez sur *edf.com* la note d'information *La protection des travailleurs en zone nucléaire : une priorité absolue.*

3. Les actions d'amélioration pour la sûreté et la radioprotection

LA FORMATION POUR RENFORCER LES COMPÉTENCES

Pour l'ensemble des installations, en 2012, 177 938 heures de formation professionnelle continue, dont 153 460 heures animées par les services de formation professionnelle d'EDF, ont été dispensées au personnel. Cela représente en moyenne 125 heures de formation par salarié.

Par ailleurs, comme chaque CNPE, celui de Paluel est doté d'un simulateur, réplique à l'identique d'une salle de commande. Plus de 62 000 heures de formation ont été réalisées sur cet outil pour la formation initiale des futurs opérateurs, ingénieurs sûreté et chefs d'exploitation, pour l'entraînement, la mise en situation et le perfectionnement des équipes de conduite, mais aussi des ingénieurs sûreté. Ces formations concernent l'exploitation normale du réacteur et la gestion incidentelle.

> « AU TOTAL, 19 923 HEURES DE FORMATION EN PRÉVENTION DES RISQUES ET RADIOPROTECTION. »

Parmi les autres formations dispensées, 5 757 heures de formation « recyclage sûreté qualité » ont été réalisées, contribuant au renouvellement des habilitations sûreté nucléaire des salariés du site ; 19 923 heures de formation ont été réalisées dans les domaines de la prévention des risques et de la radioprotection ; 10 540 heures dans le domaine de la prévention des incendies et 4 608 heures dans le domaine du secourisme.

Dans le cadre du renouvellement des compétences, 130 embauches ont été réalisées en 2012, et 24 apprentis ont été accueillis ; 24 nouveaux tuteurs ont été formés, ce qui porte à 163 le nombre de tuteurs formés au total (en 2012, 14 heures ont été consacrées à la formation « tutorat »). Les tuteurs sont missionnés pour accompagner les personnes arrivant sur le site : nouvel embauché, apprenti, agent muté sur le site, agent en reconversion. Ces nouveaux arrivants suivent, par promotion, un dispositif d'intégration appelé « l'Académie des Métiers » qui leur permet de découvrir leur nouvel univers de travail et de réaliser tous les stages nécessaires avant leur prise de poste.

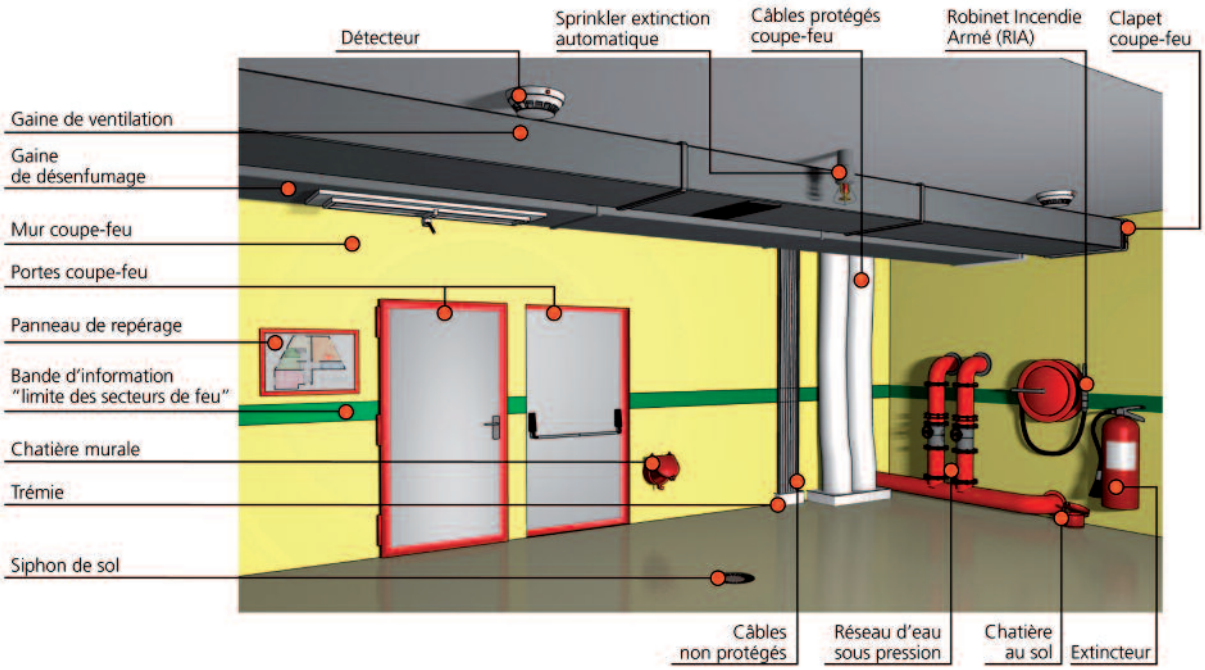
LA MAÎTRISE DU RISQUE INCENDIE, EN LIEN AVEC LES SERVICES DÉPARTEMENTAUX D'INCENDIE ET DE SECOURS

Depuis de nombreuses années, une organisation est mise en place par EDF pour prévenir le risque incendie. Elle est améliorée en continu et contrôlée en permanence.
Le choix d'organisation d'EDF dans le domaine de l'incendie s'appuie sur les trois grands principes : la prévention, la surveillance et l'intervention.

→ **La prévention** a pour objectif d'éviter la naissance d'un incendie et d'en limiter son extension. Dès l'origine, les installations sont conçues et construites pour maîtriser le risque incendie et éviter sa propagation *(voir schéma page suivante).*
Grâce à cette conception des locaux, le feu, s'il se déclenche, est limité au local concerné et ne menacera pas les autres matériels installés dans les secteurs de feu voisins, préservant ainsi la sûreté de l'installation.

→ **La surveillance** est assurée lors des rondes du personnel de gardiennage et est associée à une sensibilisation de chaque salarié de la centrale, afin qu'il signale et alerte rapidement en cas de suspicion d'échauffement de matériel ou de départ de feu. Des détecteurs incendie sont installés dans les installations pour avertir de l'apparition de fumées dans les locaux. L'agent de

MAÎTRISE DU RISQUE INCENDIE



permanence au poste de contrôle, avec les premières informations données par le témoin, déclenche l'alerte et mobilise l'organisation adaptée.
→ **L'intervention** est déclenchée par un opérateur depuis la salle de commande. La mission des équipes EDF consiste à reconnaître l'environnement autour du sinistre, porter secours à un éventuel blessé, assurer la surveillance du feu, mettre en œuvre les moyens d'extinction si cela n'engage pas leur sécurité, et surtout accueillir, guider et renseigner les sapeurs-pompiers à leur arrivée sur le site. Si la préparation de la « lutte » contre le feu est de la responsabilité de l'exploitant, la « lutte active » est assurée par les secours externes.

La formation, les exercices et entraînements, le travail de coopération entre les équipes d'EDF et les secours externes sont autant de façons de se préparer à maîtriser le risque d'un incendie.
C'est dans ce cadre que le CNPE de Paluel poursuit une coopération étroite et importante avec le SDIS du département de Seine-Maritime :
– la révision de la convention entre le SDIS et le CNPE a été terminée en décembre 2010 et signée le 13 janvier 2011 ;
– initié dans le cadre d'un dispositif national, un officier sapeur-pompier professionnel est arrivé sur le site en avril 2009 pour une durée de trois ans. Son rôle est de faciliter les relations entre le CNPE et le SDIS, de promouvoir les actions de prévention de l'incendie, d'appuyer et de conseiller le chargé incendie du site et, enfin, d'intervenir dans la formation du personnel et les exercices.
Une formation à la radioprotection a été dispensée aux sapeurs-pompiers professionnels :
→ 1 stage et 2 recyclages RAD ont été réalisés sur le site pour le compte du personnel du SDIS 76 ;
→ le CNPE a initié et encadré 3 visites à thème pour les sapeurs-pompiers, les thématiques étant définies de manière commune ;
→ 7 exercices communs ont eu lieu sur l'ensemble des installations du →→→

SDIS
Service départemental d'incendie et de secours.
voir le glossaire p. 46

Exercice incendie.

→→→ site, ainsi que 8 observations d'exercices, permettant l'échange des pratiques et une meilleure connaissance des organisations entre les équipes EDF et celles du SDIS. Pour le CNPE de Paluel, l'objectif est que chaque équipier Incendie participe à au moins deux exercices par an.

Pour autant, le CNPE de Paluel déplore 6 départs de feu mineurs en 2012, qui ont donné lieu à plusieurs actions complémentaires ciblées. Le SDIS 76, en 2012, est intervenu 8 fois pour incendie et 21 fois pour secours à victime sur le site de Paluel.

LA MAÎTRISE DES RISQUES LIÉE À L'UTILISATION DES FLUIDES INDUSTRIELS

L'exploitation d'une centrale nucléaire nécessite l'utilisation de fluides industriels (liquides ou gazeux) qui sont transportés, sur les installations, dans des tuyauteries, identifiées sous le vocable générique de TRICE.
Ces fluides (soude, acide, ammoniac, huile, fuel, morpholine, azote, 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.

TRICE
Sigle désignant une matière « Toxique et/ou Radiologique, Inflammable, Corrosive et Explosive ».
Il sert également à désigner les installations qui contiennent de telles matières.

Quatre produits sont plus particulièrement sensibles que d'autres : l'hydrogène, l'azote, l'acétylène et l'oxygène.
Avant leur utilisation, ces quatre gaz sont stockés dans des bonbonnes, elles-mêmes situées dans des zones de stockage appropriées. Ainsi, les « parcs à gaz » construits à proximité, bien qu'à l'extérieur, des salles de machines de chaque réacteur accueillent de l'hydrogène et de l'azote. Des tuyauteries permettent ensuite de les transporter vers le lieu ou le matériel où ils seront utilisés. Pour l'hydrogène, il s'agira de le véhiculer vers l'alternateur pour refroidir celui-ci, ou dans les bâtiments auxiliaires nucléaires afin d'être mélangé à l'eau du circuit primaire pour en garantir les paramètres chimiques.

Pour encadrer l'utilisation de ces gaz, les exploitants des centrales nucléaires d'EDF appliquent deux réglementations majeures :
→ l'arrêté relatif à la « réglementation technique générale environnement » (RTGE) du 31 décembre 1999, destiné à prévenir les nuisances et les risques externes, résultant de l'exploitation d'une installation nucléaire ;
→ le décret du 24 décembre 2002 (réglementation ATEX pour ATmosphère EXplosible) qui définit les dispositions de protection des travailleurs contre la formation d'atmosphère explosive.
Cette réglementation s'applique à toutes les activités, industrielles ou autres.

Depuis l'arrêté « RTGE » de 1999, entre l'année 2000 et la fin de l'année 2006,

date limite donnée aux exploitants pour respecter la loi, 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.
En parallèle, un important travail a été engagé sur les tuyauteries TRICE. Ainsi, le programme de maintenance sur les tuyauteries de l'îlot nucléaire et sur la robinetterie a été étendu à l'ensemble des tuyauteries existant dans les 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 TRICE, 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.

L'arrêté RTGE 1999 à été modifié en 2006 pour mieux prendre en compte l'aspect incendie. Celui-ci demande la réalisation d'étude de risque incendie (ERI) et la mise en conformités pour chaque installation classées dans le périmètre de l'INB. Cela c'est traduit par la réalisation de 58 ERI pour l'ensemble du site.

En novembre 2008, la Division Production Nucléaire d'EDF a réalisé 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 réalisées ont permis à toutes les centrales d'atteindre le meilleur niveau en termes de prévention des risques incendie ou explosion.
La révision de la doctrine de maintenance a été effectuée en 2011.

Au titre de ses missions, l'ASN réalise elle aussi des contrôles réguliers sur des thèmes spécifiques comme le risque incendie ou explosion.

POUR EN SAVOIR PLUS
Téléchargez sur *edf.com* la note d'information *La maîtrise des risques liés à l'utilisation des fluides industriels.*

Un niveau de radioprotection satisfaisant pour les intervenants

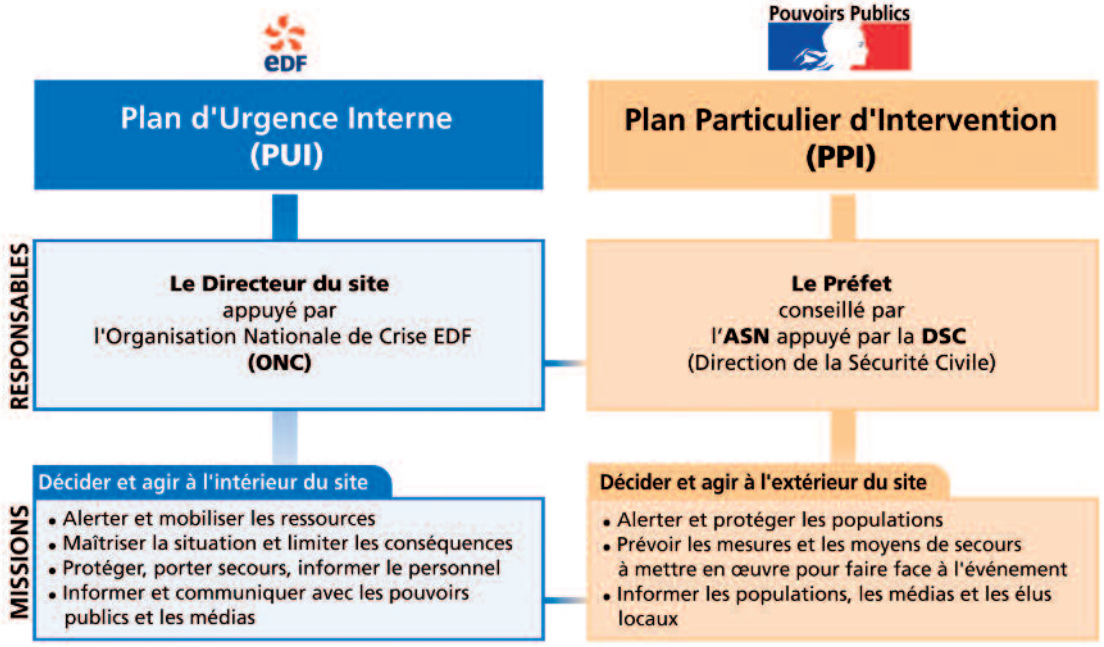
Sur les centrales nucléaires françaises, les salariés d'EDF et des entreprises prestataires amenés à travailler en zone nucléaire sont tous soumis aux mêmes exigences strictes de préparation, de prévention et de contrôle contre les effets des rayonnements ionisants.
La limite annuelle réglementaire à 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 la dosimétrie collective par réacteur d'environ 30 % sur la dernière décennie (de 0,97 H.Sv par réacteur en 2002 à 0,67 H.Sv en 2012). Depuis 2004, sur l'ensemble du parc nucléaire français, aucun intervenant n'a dépassé la dosimétrie réglementaire, sur douze mois, de 20 mSv, pas plus que la valeur de 18 mSv.
La maîtrise de la radioactivité dès la source, c'est-à-dire dès le circuit primaire, une meilleure qualité de préparation des interventions de maintenance, l'utilisation d'outils de mesure et d'information sur la dosimétrie toujours plus performants, une recherche de protection toujours plus importante des métiers les plus exposés (avec, par exemple, l'utilisation de la robotique pour les activités de déconstruction) ont permis ces progrès importants, qui se poursuivent.
Les résultats 2012 pour le CNPE de Paluel
En ce qui concerne la dosimétrie individuelle sur le CNPE de Paluel, en 2012, pour l'ensemble des installations, aucun intervenant, qu'il soit salarié d'EDF ou d'une entreprise prestataire, n'a reçu de dose supérieure à 16 mSv (la limite réglementaire étant de 20 mSv sur douze mois glissants).
En ce qui concerne la dosimétrie collective, elle a été de 2,36 H.Sv pour les quatre réacteurs.

4. L'organisation de crise sur le CNPE de Paluel

Afin de faire face à des situations de crises de sûreté nucléaire ou de sécurité classique, une organisation spécifique est définie. Elle identifie les actions à mener et la responsabilité des acteurs. Validée par l'Autorité de sûreté nucléaire, cette organisation est déterminée par le Plan d'urgence interne (PUI) applicable à l'intérieur du périmètre du site et défini en cohérence avec le Plan particulier d'intervention (PPI) de la préfecture de Seine-Maritime.

ORGANISATIONS DE CRISE NUCLÉAIRE

PUI et PPI, organisation locale de crise



POUR EN SAVOIR PLUS

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

Pour tester l'efficacité du Plan d'urgence interne, le CNPE de Paluel réalise des exercices périodiques de simulation au plan local. Certains exercices impliquent également le niveau national d'EDF. D'autres sollicitent aussi l'ASN et la préfecture.
Pour la centrale nucléaire de Paluel, en 2012, 6 exercices de crise ont été réalisés. Ils ont mobilisé le personnel d'astreinte. Ces situations 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. Certains scénarios se déroulent à partir du simulateur, réplique à l'identique d'une salle de commande.

5. Les contrôles externes

Les inspections de l'Autorité de sûreté nucléaire.

L'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), au titre de sa mission, réalise un contrôle de l'exploitation des sites nucléaires, dont celui de Paluel. Pour l'ensemble des installations, en 2012, l'ASN a réalisé 31 inspections, 10 inspections programmées sur des thématiques précises, 18 inspections réalisées de manière inopinée (notamment 11 sur les chantiers en arrêt de tranche pour maintenance ou rechargement du combustible) et 3 inspections réactives.
À noter que 17 réunions techniques ont également eu lieu avec les inspecteurs de l'ASN, notamment pour présenter les programmes et les bilans des arrêts des unités de production ou des affaires techniques.

→→→

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES INSPECTIONS PROGRAMMÉES ET RÉALISÉES EN 2012

DATE	INB ET RÉACTEUR CONCERNÉ	THÈME
14/03/2012	Paluel	Troisième barrière biologique, confinement statique et dynamique
20/04/2012	Paluel	Organisation de la radioprotection
23/05/2012	Paluel	Fonctionnement des circuits IPS
22 au 24/05/2012	Paluel	Service inspection reconnu (SIR) : audit de renouvellement
07/11/2012	Paluel	Deuxième barrière
201/11/2012	Paluel	Agressions externes (récolement suite aux inspections post-Fukushima réalisées en 2011)
05/12/2012	Paluel	Management de la sûreté
11/12/2012	Paluel	Facteurs organisationnels et humains (FOH)
18/12/2012	Paluel	Écarts de conformité
20/12/2012	Paluel	Service inspection reconnu (SIR)

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES INSPECTIONS INOPINÉES ET RÉACTIVES EN 2012

DATE	INB ET RÉACTEUR CONCERNÉ	THÈME
16/02/2012	Paluel	Conduite normale
23/02/2012	Paluel	Inspection réactive concernant le MTI GRE 053 concernant les capteurs 3GRE701 et 703MP
06/03/2012	Paluel	Inspection réactive concernant les capteurs de niveau de l'accus 4RIS304BA
19/04/2012	Tranche 1	Inspection de chantier arrêt de tranche 1
24/04/2012	Tranche 1	Inspection de chantier arrêt de tranche 1
05/06/2012	Tranche 3	Inspection de chantier arrêt de tranche 3
12/06/2012	Tranche 3	Inspection de chantier NPGV lors de l'arrêt de tranche 3
21/06/2012	Tranche 3	Supervision de Bureau Veritas
21/06/2012	Tranche 3	Inspection de chantier arrêt de tranche 3
10/07/2012	Tranche 3	Inspection de chantier arrêt de tranche 3

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES INSPECTIONS INOPINÉES ET RÉACTIVES EN 2012 (SUITE)

DATE	INB ET RÉACTEUR CONCERNÉ	THÈME
16/07/2012	Tranche 3	Inspection de chantier arrêt de tranche 3
07/08/2012	Tranche 3	Inspection de chantier arrêt de tranche 3
21/08/2012	Tranche 2	Inspection de chantier arrêt de tranche 2
31/08/2012	Tranche 2	Inspection de chantier arrêt de tranche 2
04/09/2012	Paluel	Incendie / explosion
13/09/2012	Tranche 2	Inspection de chantier arrêt de tranche 2
26/09/2012	Tranche 2	Supervision de Bureau Véritas
18/10/2012	Paluel	Transport de matières radioactives
24/10/2012	Tranche 3	Inspection réactive concernant l'organisation de l'arrêt de tranche 3
24/10/2012	Tranche 2	Inspection de chantier arrêt de tranche 2
27/11/2012	Paluel	Prélèvement environnement

→→→ CONCLUSION DES INSPECTIONS 2012

Chaque inspection donne lieu à la rédaction d'une « lettre de suite » envoyée à l'exploitant par l'Autorité de Sûreté Nucléaire, faisant état des écarts éventuels constatés lors de l'inspection et émettant, le cas échéant, des demandes. Toutes ont fait l'objet d'une réponse argumentée de la part de l'exploitant. Depuis le 1er janvier 2002, l'ASN met en ligne toutes les lettres de suite d'inspection qu'elle élabore *(www.asn.fr).*

Lors de la réunion annuelle réalisée entre l'ASN et le site de Paluel, l'ASN a formulé les conclusions suivantes :

→ en matière de sûreté, les performances du site de Paluel sont en retrait par rapport au parc. Le site doit mettre en œuvre des actions correctives :
– pour palier les insuffisances en matière de culture de sûreté, de préparation des interventions ainsi que de contrôle et de surveillance des activités de maintenance,
– pour renforcer l'organisation en vue de la gestion des fins d'arrêts de réacteur (consolider l'anticipation et la gestion des fortuits – diagnostic et contrôle technique améliorés) ;

→ en matière de radioprotection et d'environnement, les performances du site rejoignent l'appréciation générale que l'ASN porte sur EDF.

Un niveau de radioprotection satisfaisant pour les intervenants.

6. Les contrôles internes

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

Les acteurs du contrôle interne :
→ un 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. Chaque année, l'Inspection rédige un rapport qui est mis à disposition du public, notamment sur le site Internet *edf.com ;*
→ la Division Production Nucléaire dispose, pour sa part, d'une entité : l'Inspection Nucléaire composée de 30 inspecteurs expérimentés, de haut niveau, qui s'assurent 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 60 inspections par an. En 2012, aucune inspection n'a eu lieu à Paluel ;
→ enfin, chaque CNPE dispose de sa propre filière indépendante de contrôle.
Le directeur de la centrale s'appuie sur une mission appelée « sûreté qualité ». Cette mission apporte assistance et conseil, réalise des vérifications périodiques et des audits, mène des analyses pour détecter et apporter des solutions à des dysfonctionnements, analyse les enseignements tirés des événements d'autres sites et faire en sorte qu'ils ne surviennent pas sur le leur. →→→

ORGANISATION DU CONTRÔLE INTERNE

Présidence

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

Division Production Nucléaire DPN

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

Inspection Nucléaire de la DPN

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

Direction de la centrale nucléaire

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

Service sûreté qualité et exploitants

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

POUR EN SAVOIR PLUS

Sur les contrôles internes à EDF, voir schéma page précédente.

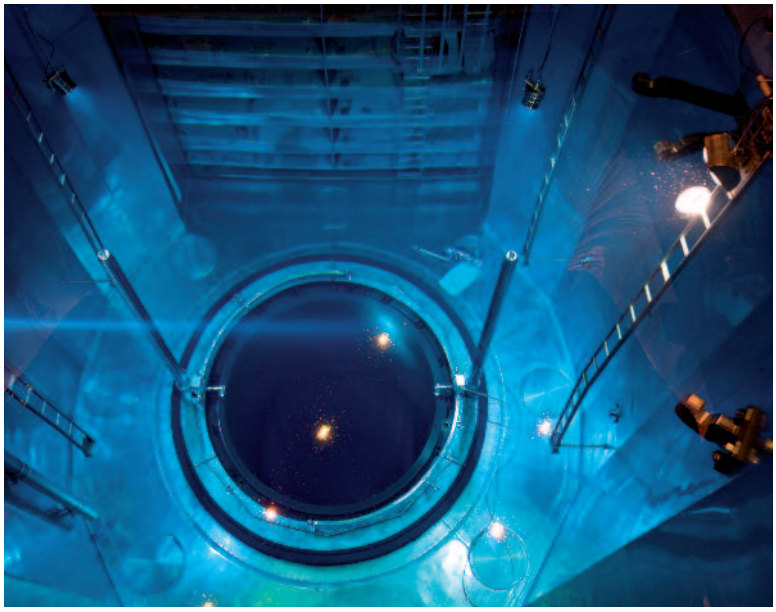
À Paluel, cette mission est composée de 5 auditeurs, de 2 ingénieurs radioprotection et environnement et de 8 ingénieurs sûreté.
Leur travail est d'évaluer quotidiennement le niveau de sûreté de l'exploitation, et de confronter leur évaluation avec celle réalisée, selon une méthode différente, par le responsable d'exploitation des réacteurs nucléaires.

En 2012, la mission « sûreté qualité » de Paluel a réalisé 26 audits et vérifications.
Les thèmes audités ont porté, entre autres, sur le pilotage de l'unité, le contrôle des performances en sûreté, en radioprotection et en environnement, ainsi que les normes ISO 9001, ISO 14001, ISO 17025 et OHSAS 18001.

7. L'état technique des installations

Retour sur l'état des quatre réacteurs en fonctionnement.

Afin d'améliorer la sûreté des installations, 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.
Le CNPE de Paluel contribue à ce retour d'expérience par l'analyse du fonctionnement de ses quatre réacteurs. Ces analyses sont traitées dans le cadre « d'affaires techniques » et conduisent à des améliorations de l'exploitation et du référentiel. Elles peuvent également conduire à des modifications matérielles sur les quatre réacteurs.
Le contenu et le planning de ces travaux sont présentés à l'ASN.



L'EXPLOITATION DU COMBUSTIBLE

Les réacteurs n° 1, 2, 3 et 4 de Paluel fonctionnent avec un combustible d'uranium. Le cœur de chacun des réacteurs contient 193 assemblages formés de crayons renfermant eux-mêmes les pastilles d'uranium *(voir schéma page suivante).*
Lors des arrêts programmés du réacteur, un tiers du combustible est remplacé par du neuf. Cette opération de remplacement est réalisée tous les seize mois environ, durée du cycle de combustion. Les assemblages définitivement déchargés sont stockés dans la piscine du bâtiment combustible en attente d'évacuation.
Les réacteurs 1, 2 et 3 ont connu un arrêt normal pour maintenance qui a permis de remplacer 1/3 du combustible sur chacun de ces réacteurs.

LES AUTORISATIONS INTERNES MISES EN ŒUVRE EN 2012

Certaines opérations de pilotage d'un réacteur sont soumises à l'autorisation préalable de l'ASN (redémarrage,

changement d'état du réacteur…). Toutefois, la mise en place d'un dispositif d'« autorisations internes » permet de déroger à ce principe. En particulier, depuis 2005, deux dispositifs de ce type sont mis en œuvre pour lever l'autorisation de réalisation des opérations suivantes :

→ le passage à la plage de travail basse (c'est-à-dire avec un très bas niveau d'eau dans le circuit primaire) du circuit de refroidissement du réacteur à l'arrêt (RRA), dit « passage à la PTB du RRA », le cœur du réacteur étant chargé ;

→ le redémarrage du réacteur après un arrêt de plus de 15 jours sans maintenance significative.

Ces deux dispositifs d'autorisations internes, mis en place antérieurement à la décision 2008-DC-0106 de l'ASN du 11 juillet 2008, ne relèvent pas réglementairement du cadre des autorisations internes telles que définies par cette décision.

Pour le « passage à la PTB du RRA », le site de Paluel dispose, depuis le 22 juin 2007, d'une autorisation permanente délivrée par la Direction de la Division Production Nucléaire d'EDF pour les passages réalisés en fin d'arrêts.

Le site a ainsi traité, au niveau local, 2 autorisations de « passage à la PTB du RRA » en fin des arrêts suivants :

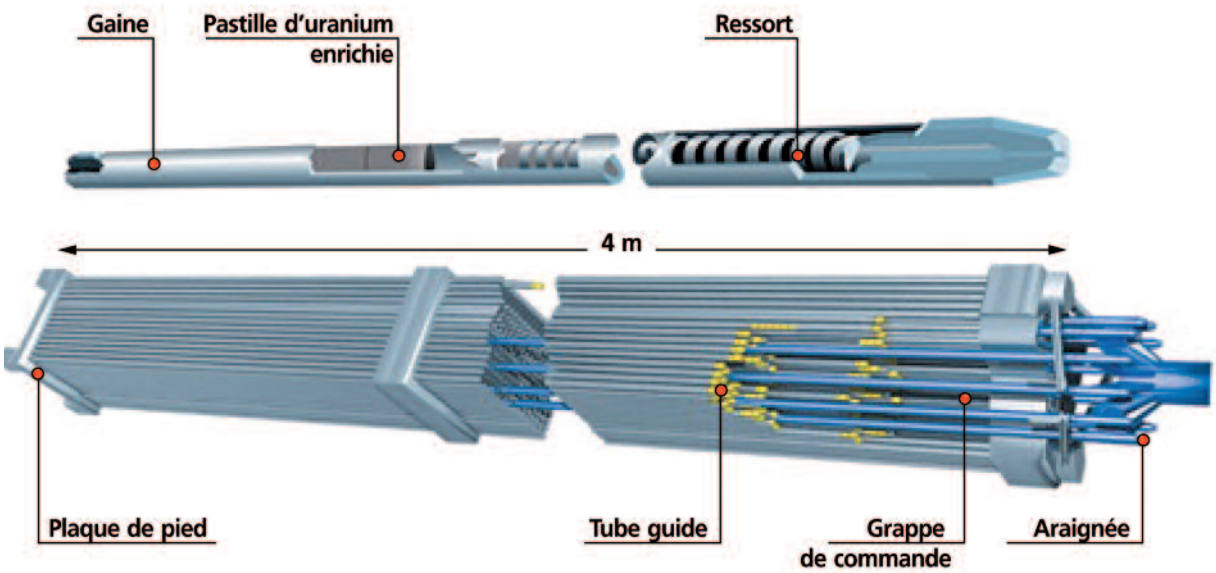
→ le 24 juillet 2012 lors de l'arrêt de tranche 3 ;

→ le 18 octobre 2012 lors de l'arrêt de tranche 2.

Concernant la divergence après des arrêts de réacteur de plus de quinze jours sans maintenance significative, le site de Paluel n'a pas eu à mettre en œuvre d'autorisation interne en 2012.

Lors de la PTB RRA tranche 3, une différence de volume de vidange entre le volume vidangé et le volume demandé par la Consigne générale d'exploitation (CGE) (écart de 15,1 m³ en moins sur la vidange réalisée) a été constatée. Cette différence a été analysée en temps réel par l'équipe de quart, et le projet d'arrêt a été prévenu. La vidange a été interrompue à un niveau de 14,66 m dans le circuit primaire. Après analyse, la vidange a été →→→

CRAYON ET ASSEMBLAGE



→→→ reprise jusqu'au niveau de la PTB RRA. Cette interruption a entraîné un retard de 34 minutes.

LES CONCLUSIONS DES RÉEXAMENS DE SÛRETÉ

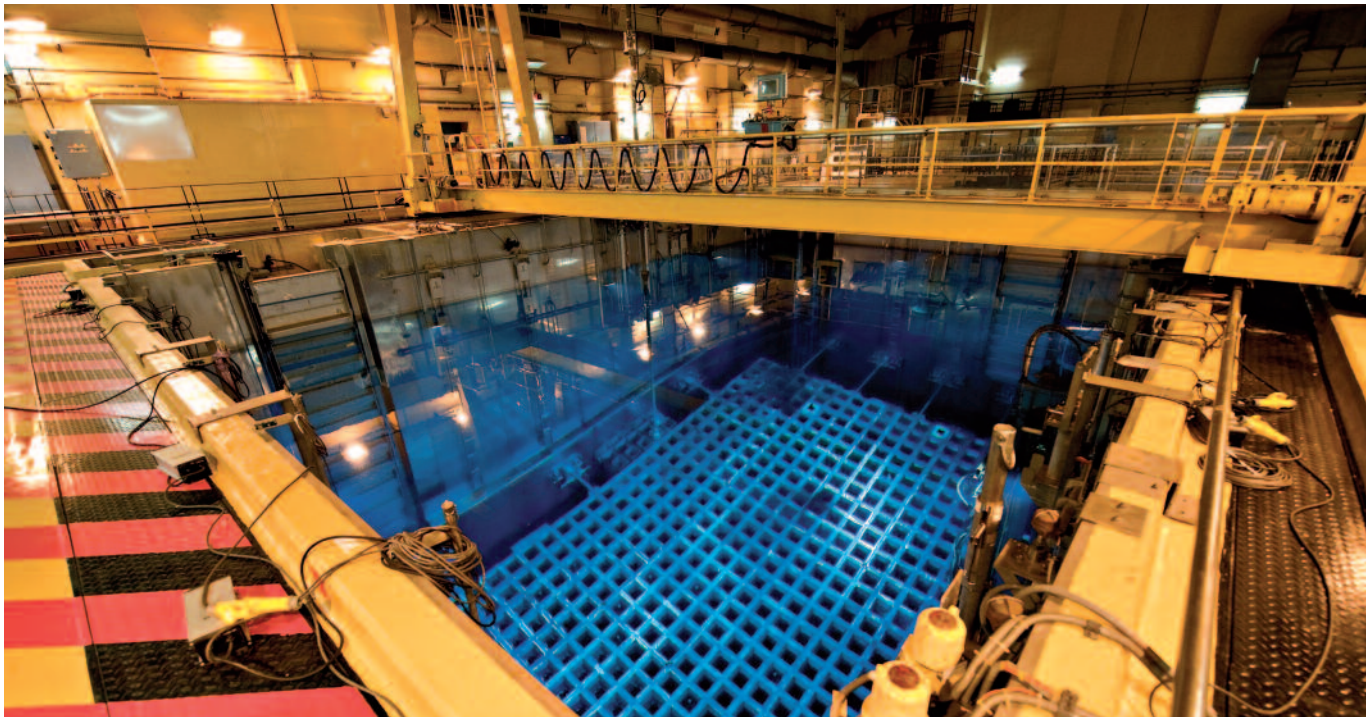
Les articles L. 593-18 et L.593-19 du Code de l'environnement (ex art. 29 de la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire) demandent de réaliser un réexamen décennal de sûreté de chacune des installations nucléaires de base (INB) et de transmettre à l'Autorité de sûreté nucléaire, au terme de ce réexamen, un rapport de conclusions de réexamen de sûreté.
Le réexamen de sûreté vise à s'assurer que, moyennant la mise en œuvre de dispositions supplémentaires, le niveau de sûreté de l'installation reste suffisant jusqu'à la fin des opérations de démantèlement.
Pour les réacteurs d'EDF, l'obligation réglementaire de réexamen de sûreté est calée sur la réalisation des visites décennales des installations.

Au terme de ce réexamen, le site de Paluel a transmis le rapport de conclusions de réexamen de sûreté (RCRS) de la tranche suivante:

→ de la tranche 4, rapport transmis le 2 septembre 2010.

Ce rapport montre que les objectifs fixés pour un réexamen de sûreté sont remplis : la conformité de l'installation vis-à-vis du référentiel applicable est démontrée, et l'intégration de nouvelles exigences conduit à la réalisation de modifications permettant d'améliorer le niveau de sûreté de l'installation.
Ainsi, à l'issue de ce réexamen effectué à l'occasion de sa deuxième visite décennale (VD2), la justification est apportée que la tranche 4 est apte à être exploitée jusqu'à son prochain réexamen de sûreté avec un niveau de sûreté satisfaisant.
Par ailleurs, le rapport de conclusions de réexamen de sûreté d'une installation permet de préciser le calendrier de mise en œuvre des dispositions restant à réaliser pour améliorer la sûreté de l'installation. Lorsque réalisées, ces dispositions permettront de conforter un peu plus la robustesse de l'installation conformément aux objectifs du réexamen de sûreté.

→ Sur la tranche 4, ces dispositions sont planifiées au-delà de l'année 2012.



Un retour d'expérience nécessaire à la suite de l'accident de Fukushima

À la suite de l'accident de la centrale nucléaire japonaise de Fukushima en mars 2011 et à la demande du Premier ministre, l'ASN a prescrit à EDF de procéder à une évaluation complémentaire de la sûreté de l'ensemble des centrales nucléaires, tant en construction qu'en exploitation et en démantèlement. Le 15 septembre 2011, chaque site a remis un rapport d'évaluation complémentaire de la sûreté (RECS) des réacteurs en exploitation et en construction du site.
L'ASN a remis au gouvernement son rapport de conclusions le 3 janvier 2012 et considérait qu'à l'issue des ECS, « les installations examinées présentent un niveau de sûreté suffisant pour qu'elle ne demande l'arrêt immédiat d'aucune d'entre elles. Dans le même temps, l'ASN considère que la poursuite de leur exploitation nécessite d'augmenter dans les meilleurs délais, au-delà des marges de sûreté dont elles disposent déjà, leur robustesse face à des situations extrêmes ». L'ASN a entamé, en février 2012, la déclinaison de cet avis en « prescriptions techniques » réglementaires : 34 prescriptions ont été déclinées pour l'ensemble des sites, et comportant, pour certaines, un délai de réalisation.
De son côté, l'ENSREG a lancé début 2012 une revue des examens menés par les autorités de sûreté dans les différents pays européens.
L'ASN a publié le 26 juin 2012 les prescriptions techniques réglementaires qui s'appliquent aux sites EDF dans les délais imposés. EDF a confirmé son engagement à réaliser les travaux visant à renforcer la robustesse ainsi qu'à assurer des marges de sûreté supplémentaire aux installations face aux risques de séisme et d'inondation, à la perte simultanée de la source de refroidissement et des alimentations électriques et aux conséquences en cas d'accidents graves. EDF a d'ores et déjà engagé un plan d'action qui s'étalera sur plusieurs années, conformément aux prescriptions techniques de l'ASN, comme par exemple :
- la mise en place de la Force d'action rapide nucléaire qui sera capable d'intervenir, en cas d'urgence, sur n'importe quel réacteur nucléaire en France ;
- l'évolution des centres de crise locaux pour gérer des événements extrêmes. Ces installations pourront accueillir sur plusieurs jours des équipes complètes d'exploitants et d'experts qui travailleront en lien avec le niveau national d'EDF et les pouvoirs publics ;
- l'installation de 58 diesels d'ultime secours sur l'ensemble des réacteurs avant 2018 ;
- la mise en place sur chaque site d'un appoint en eau supplémentaire.

À Paluel, plusieurs études complémentaires ont, à ce titre, déjà été réalisées, notamment sur :
- la tenue au séisme de la motopompe de secours ;
- la capacité du réseau d'eau pluviale à évacuer une pluie d'intensité doublée ;
- une protection supplémentaire de la station de pompage en cas de dépassement de la Cote majorée de sécurité ;
- la formation d'un film d'eau susceptible d'inonder les plateformes supportant les îlots nucléaires et les transformateurs ;
- la tenue des bâtiments en cas de remontée des nappes phréatiques ;
- la mise à disposition d'un appoint ultime en eau (forage ou réservoir) ;

Le CNPE de Paluel a par ailleurs mis en place plusieurs mesures en 2012 :
- téléphone satellite en salle de commande ;
- moyens de protection et d'intervention des équipes de crise ;
- formation séisme.

Le planning de déploiement des modifications post-Fukushima concerne :
- le Déploiement de la FARN (Force d'action rapide du Nucléaire) sur 1 tranche, à court terme et sur les 3 autres tranches à moyen terme ;
- le Stockage des moyens locaux de crises hors CMS et SMS (à court terme) ;
- des points de raccordement en eau et en air (court terme) ;
- le référentiel de crise post-Fukushima (moyen terme) ;
- l'implantation d'un Diesel d'Ultime Secours sur chaque tranche (moyen terme) ;
- la construction d'un nouveau Centre de crise local.

8. Les procédures administratives menées en 2012

Il n'y a pas eu de procédure administrative engagée en 2012 par le CNPE de Paluel.

LES INCIDENTS ET ACCIDENTS SURVENUS SUR LES INSTALLATIONS EN 2012

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

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

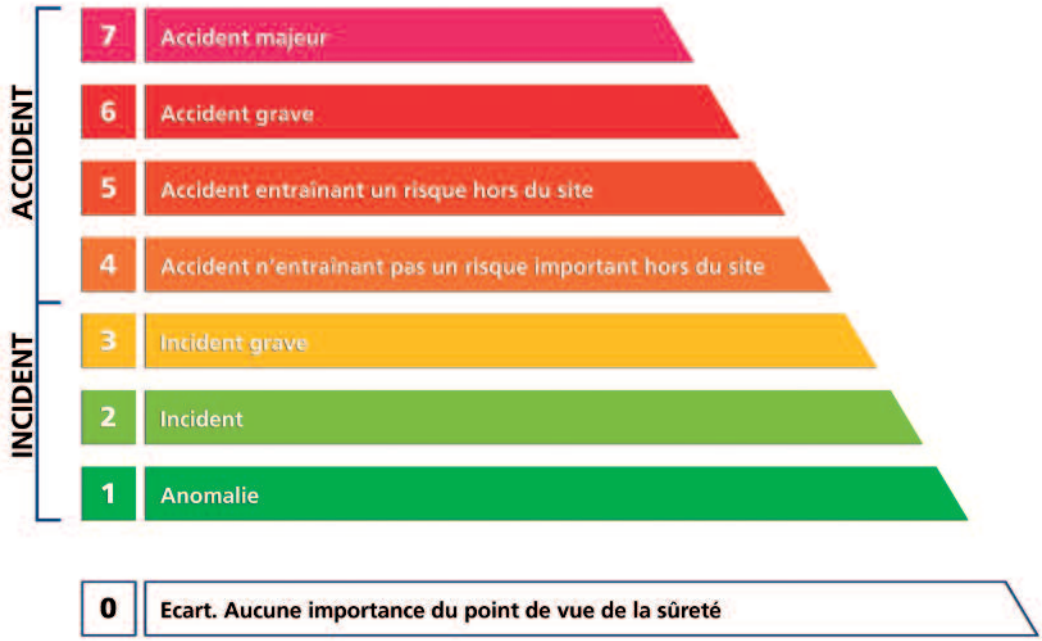
voir le glossaire p. 45

L'échelle internationale des événements nucléaires 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 huit 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.

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 sont qualifiés d'écarts.
Les niveaux 1 sont des anomalies.
La terminologie d'incident est appliquée aux événements à partir du moment où ils sont classés au niveau 2 de l'échelle INES, et la terminologie d'accident à partir du classement de niveau 4.

À noter que 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.

ÉCHELLE INES
Échelle internationale des événements nucléaires



LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS DE NIVEAU 0 DANS LES DOMAINES SÛRETÉ, RADIOPROTECTION ET TRANSPORT

En 2012, pour l'ensemble des installations nucléaires de base, le CNPE de Paluel a déclaré :

- 64 écarts pour la sûreté, dont 1 générique, c'est-à-dire commun à plusieurs unités ;
- 8 écarts pour la radioprotection ;
- 2 pour le transport, qui sont 2 génériques, c'est-à-dire communs à plusieurs unités.

Le 7 juin 2012, la centrale a communiqué sur la détection d'infimes traces de contamination interne sur six intervenants, très en deçà du seuil de déclaration auprès de l'Autorité de sûreté nucléaire, sans impact sur la dosimétrie des salariés et ne nécessitant pas de suivi médical particulier.
Le 17 octobre 2012, la centrale a communiqué sur la détection d'infimes traces de contamination interne sur onze intervenants, très en deçà du seuil de déclaration auprès de l'Autorité de sûreté nucléaire, sans impact sur la dosimétrie des salariés et ne nécessitant pas de suivi médical particulier. →→→

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS DE NIVEAU 1 POUR L'ANNÉE 2012

TYPOLOGIE	INB OU RÉACTEUR	DATES	ÉVÉNEMENT	CLASSEMENT ÉCHELLE INES	ACTIONS CORRECTIVES
Sûreté	TRANCHE 3	20/02/12	Mise en œuvre d'une modification temporaire de l'installation (MTI) déclarative au titre de l'article 26 du décret 2007-1557 du 02/11/2007 sans accord préalable.	1	Instruction au titre de l'article 26 du décret 2007-1567 de la loi TSN d'une modification temporaire de l'installation par mise en place d'un raccordement sur une prise endoscopique existante afin de supprimer la modification actuellement en place.
Sûreté	TRANCHE 1	15/05/12	Indisponibilité du turbo alternateur LLS tranche 1 suite à une intervention de maintenance.	1	Création d'un OIS d'échange standard de la LLS012VV en intégrant l'ensemble des gammes nécessaires à cette activité.
Sûreté	TRANCHE 2	23/05/12	Déboitement d'une tuyauterie d'air de pilotage de l'air de lancement du diesel 2 LHQ 001 MO.	1	Remise en état des supports de fixation lors de la visite partielle prévue en août 2012 dans le créneau ou le diesel 2LHQ001MO n'est plus requis par les STE.
Sûreté	TRANCHE 3	24/07/12	Indisponibilité de l'injection aux joints des groupes moto pompes primaires 3RCP051PO et 3RCP053PO en API NSO.	1	Définition et mise en place d'une organisation garantissant le lissage des demandes de régimes en AT. Intégration dans l'ECI31 de l'établissement d'un débit d'injection aux joints GMPP.
Sûreté	TRANCHE 3	12/08/12	Non-respect de la conduite à tenir de l'événement de groupe 1 ASG1 en AN/GV suite à un problème sur la pompe attelée de la motopompe 3ASG021PO.	1	Intégration des résultats de l'expertise 3ASG221PO et 3ASG231PO et des préconisations du constructeur dans un prochain bilan système ASG.
Sûreté	TRANCHE 3	17/08/12	Indisponibilité de la turbopompe 3ASG032PO ayant conduit au repli de la tranche 3 en AN/RRA sur application de l'événement ASG1 en AN/GV.	1	Réaliser une étude technique reprenant l'ensemble des défaillances rencontrées afin de fiabiliser les turbopompes ASG.
Sûreté	TRANCHE 3	22/08/12	Non-prise en compte de l'événement de groupe 1 EPP4 en AN/GV ayant entraine le repli tardif de la tranche 3 en API.	1	Prendre en compte le REX de cet événement dans la gamme d'essais GAES630 « suivi du Qfj=f(deltaP) » lors des redémarrages de tranche et actions à mener en cas de suspicion de fuite dans l'enceinte.
Sûreté	TRANCHE 3	23/08/12	Appoint au circuit primaire ayant généré l'événement de groupe 1 RCP8 en AN/RRA.	1	Rendre obligatoire le briefing STE via les A4 définis dans la note « fiches de briefing CE » en l'intégrant dans le recueil d'organisation conduite
Sûreté	TRANCHE 3	23/08/12	Écart de réglage de l'alarme haut flux à l'arrêt.	1	Définition d'une méthode de suivi du flux en prenant en compte l'anticipation des modifications de calibre. Modification de la gamme AR1.1 si nécessaire.
Sûreté	TRANCHE 3	18/10/12	Absence de réalisation d'une activité ayant entraîné le non respect de la DMT relative aux travaux sur les traversées 3EPP023 et 166 TW.	1	Rappeler aux acteurs du processus DMT (métiers, SSQ, SCO détachés) l'importance de communiquer vers le pilote de la DMT tout questionnement pouvant impacter une activité sous DMT.
Sûreté	TRANCHE 2	12/11/12	Écart de montage de l'électrovanne ELY de la vanne 2ASG163VV ayant rendu indisponible la turbopompe 2ASG031PO.	1	Ajouter dans l'OI sygma une phase dans la requalification intrinsèque de test de fonctionnement de l'électrovanne en local. Une attention particulière sera portée sur les systèmes élémentaires ASG151, 152, 163 et 164 VV ainsi que APG011, 012, 013 et 014 V.
Sûreté	TRANCHE 2	15/11/12	Génération non autorisé de l'événement de groupe 1 VVP1 en AN/GV lors de la requalification des vannes DELAS consécutif à un essai périodique non satisfaisant.	1	Programmer la visite de l'armoire de commande des vannes DELAS lors de l'ASR R21 de Paluel 2 en 2014.

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS DE NIVEAU 1 POUR L'ANNÉE 2012 (suite)

TYPOLOGIE	INB OU RÉACTEUR	DATES	ÉVÉNEMENT	CLASSEMENT ÉCHELLE INES	ACTIONS CORRECTIVES
Sûreté	TRANCHE 3	16/11/12	Arrêt automatique réacteur par très bas niveau GV.	1	Fiabilisation des modules ARE.
Sûreté	Palier P4 (générique)	28/05/12	Défaut de freinage de la visserie de robinets qualifiés au séisme, détecté lors des contrôles réalisés dans le cadre de la DP255.	1	Remise en conformité.

LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS DE NIVEAU 1

En ce qui concerne les événements de niveau 1 (aucun événement de niveau 2 et plus n'a été déclaré en 2012), ils se répartissent ainsi :

- 13 pour la sûreté ;
- 0 pour la radioprotection ;
- 0 pour le transport *(voir tableau page suivante).*

De plus, le CNPE de Paluel est concerné par un événement générique de niveau 1 pour lesquel il n'y a pas de déclaration locale :

- 1 pour la sûreté.

AUTRE ÉVÉNEMENT MARQUANT

Sans objet.

LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS POUR L'ENVIRONNEMENT

Trois événements ont été déclarés à l'ASN concernant des fuites de fluides frigorigènes sur les systèmes DEG, DEL et DVT.

CONCLUSION

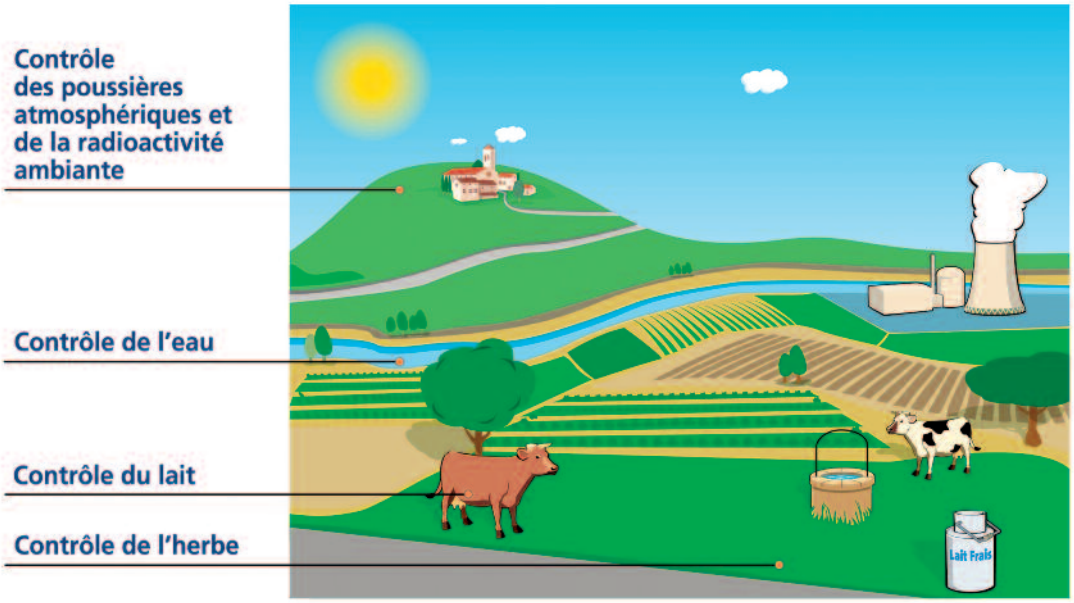
Les événements significatifs déclarés en 2012 confirment la bonne capacité de détection des écarts et le bon niveau de transparence du site, reconnu d'ailleurs par l'ASN lors de ses contrôles.

LES REJETS DANS L'ENVIRONNEMENT

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

Dans ce cadre, tous les sites nucléaires d'EDF disposent d'un système de management de l'environnement certifié ISO 14001. 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,

SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT
Contrôles quotidiens, hebdomadaires et mensuels



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

Pour chaque centrale, le dispositif de contrôle et de surveillance régulier de l'environnement représente quelque 17 000 mesures annuelles. Ces mesures sont réalisées tant dans l'écosystème terrestre et dans l'air ambiant que dans les eaux de surface recevant les rejets liquides et dans les eaux souterraines. Le programme de surveillance est établi conformément à la réglementation ; il est soumis à l'approbation préalable de l'ASN. Ce programme fixe, en fonction des rejets autorisés, la nature, les fréquences, la localisation des différents prélèvements réalisés, ainsi que la nature des analyses à faire. Sa stricte application fait l'objet de contrôles programmés ou inopinés de la part de l'ASN qui réalise des expertises indépendantes.

Ce dispositif est complété par une étude annuelle radioécologique et hydrobiologique d'impact sur les écosystèmes confiée par EDF à des laboratoires externes qualifiés (IRSN, Cemagref, Ifremer, Onema, laboratoires universitaires) avec, tous les dix ans, une étude radioécologique plus poussée. La grande variété d'analyses, effectuées lors de ces études, permet de connaître plus finement l'impact de nos installations sur l'environnement, témoin de la qualité d'exploitation des centrales.

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

Sous l'égide de l'ASN, un Réseau national de mesures de la radioactivité de l'environnement (RNM) a été créé en France. Son ambition est d'optimiser la collecte, la gestion et la valorisation des mesures de la radioactivité de l'environnement, qu'elles soient 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 une base de données commune pour contribuer à l'estimation des doses dues aux rayonnements ionisants auxquels la population est exposée ;
→ proposer un portail Internet *(www.mesure-radioactivité.fr)* pour assurer la transparence des informations sur la radioactivité de l'environnement en France ;
→ disposer de laboratoires de mesures agréés.

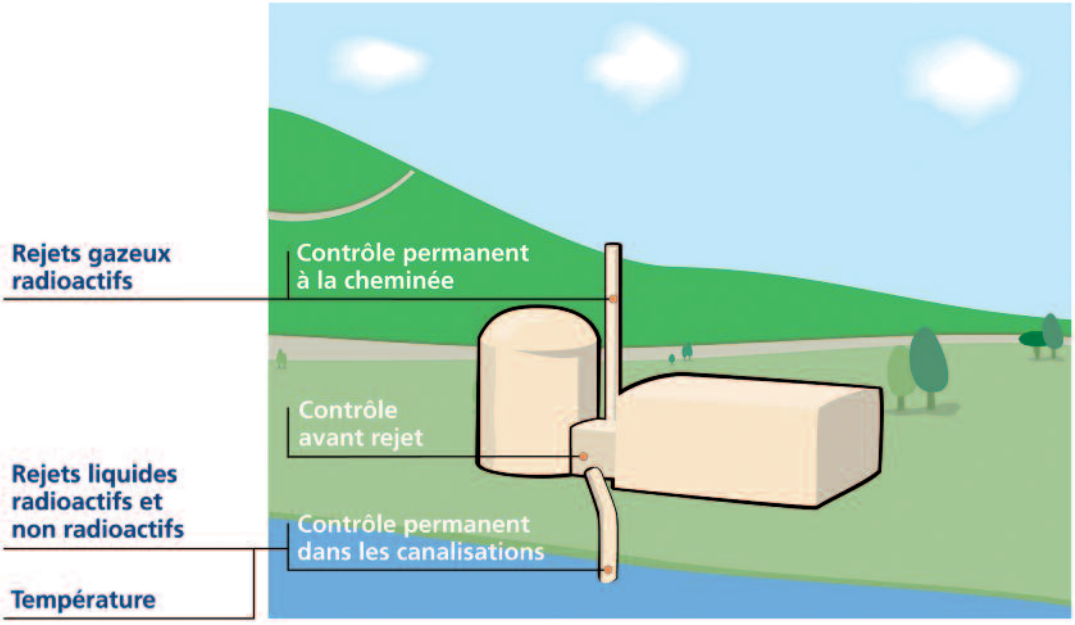
Ainsi, dans la perspective de la mise à disposition du public, à partir du 1er janvier 2010, des mesures de radioactivité de l'environnement sur le site Internet du RNM, les exploitants des sites, sur lesquels s'exercent des activités nucléaires, étaient tenus de faire réaliser ces mesures par des laboratoires agréés à partir du 1er janvier 2009. Depuis le 23 juin 2009, tous les laboratoires de surveillance de l'environnement d'EDF – dont celui de la centrale de Paluel – sont agréés pour réaliser eux-mêmes la plupart de ces mesures conformément à la décision n° DEP-DEU-0373-2009 du président de l'Autorité de sûreté nucléaire.

LA DÉCISION n° DEP-DEU-0373-2009, du 23 juin 2009, porte agrément de laboratoires de mesures de la radioactivité de l'environnement.

UN BILAN RADIOÉCOLOGIQUE DE RÉFÉRENCE

Avant même la construction d'une installation nucléaire, EDF procède à un bilan radioécologique initial de chaque site ; il constitue la référence pour les analyses ultérieures. En prenant pour base ce bilan radioécologique, l'exploitant, qui dispose de ses propres laboratoires, effectue en permanence des mesures de surveillance de l'environnement. Il fait également réaliser, chaque année, par des laboratoires extérieurs qualifiés, une étude radioécologique et hydrobiologique afin de suivre l'impact du fonctionnement de son installation sur les écosystèmes.
Cette surveillance a pour objectif de s'assurer de l'efficacité de toutes les dispositions prises pour la protection de l'homme et de l'environnement.
Pour chaque centrale, un texte réglementaire d'autorisation →→→

CONTRÔLE PERMANENT DES REJETS
par EDF et par les pouvoirs publics



→→→ 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 radioactifs, chimiques et thermiques.

Concrètement, 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 ce qui concerne les rejets radioactifs dans l'environnement, des mesures de contrôle sont effectuées avant, pendant et immédiatement après ces rejets. Annuellement, près de 17 000 mesures sont ainsi réalisées par le laboratoire environnement de la centrale de Paluel. Les résultats de ces mesures sont consignés dans des registres réglementaires transmis tous les mois à l'ASN. Un bilan synthétique est publié chaque mois sur le site Internet *edf.com.* Les analyses du programme de surveillance environnementales sont, quant à elles, transmises mensuellement pour mise à disposition du réseau national de mesures de la radioactivité de l'environnement (RNM).
Enfin, le CNPE de Paluel, comme chaque centrale, met annuellement à disposition de la Commission locale d'information (CLI) et des pouvoirs publics, un rapport complet sur la surveillance de l'environnement.
En 2012, l'ensemble des résultats de ces analyses ont montré que les rejets terrestres, aquatiques et aériens, pour l'ensemble des installations, sont toujours restés conformes aux valeurs limites des autorisations réglementaires.

> LES REJETS TERRESTRES, AQUATIQUES ET AÉRIENS SONT TOUJOURS RESTÉS CONFORMES AUX VALEURS LIMITES RÉGLEMENTAIRES.

1. Les rejets radioactifs

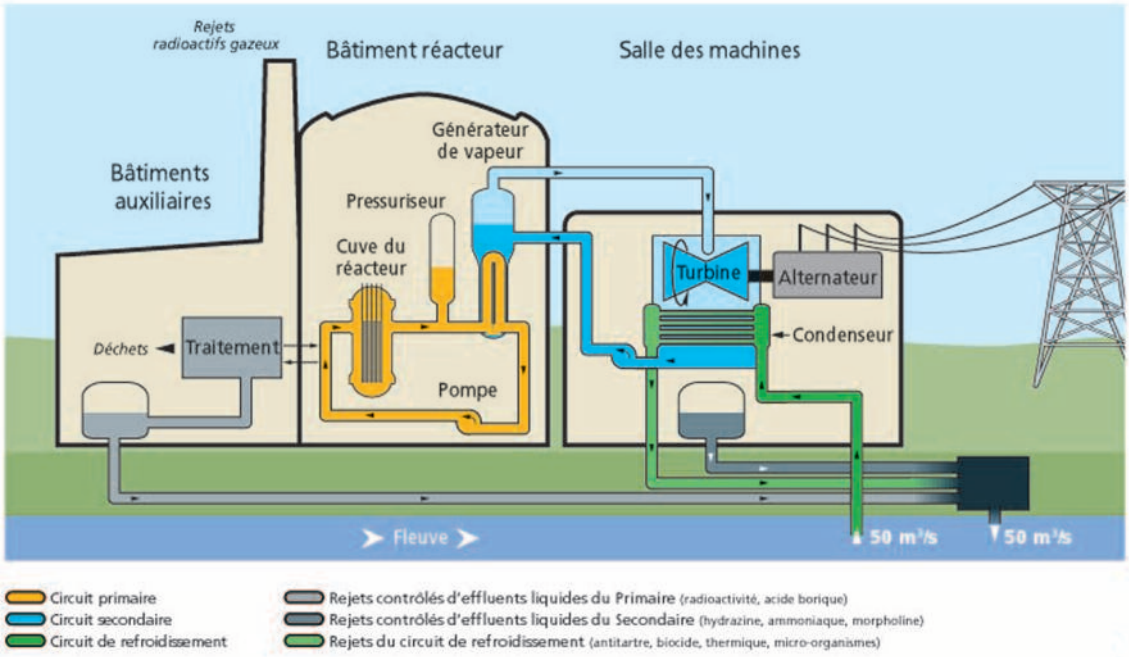
A. LES REJETS RADIOACTIFS LIQUIDES

Lorsqu'une centrale fonctionne, les effluents radioactifs liquides proviennent du circuit primaire et des circuits annexes nucléaires. Les principaux rejets radioactifs liquides sont constitués par du tritium, du carbone 14, des iodes et d'autres produits de fission ou d'activation.
La totalité de ces effluents est collectée, puis traitée, pour retenir l'essentiel de la radioactivité. Les effluents sont ensuite acheminés vers des réservoirs d'entreposage où ils sont analysés, sur le plan radioactif et sur le plan chimique, avant d'être rejetés, en respectant la réglementation.
Afin de minimiser encore l'impact 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.

LA NATURE DES REJETS RADIOACTIFS LIQUIDES

→ **Le tritium** est un isotope radioactif de l'hydrogène. Il présente une très faible énergie et une très faible toxicité pour l'environnement. Il se présente principalement sous forme d'eau tritiée et de tritium gazeux. 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 de fission ; le lithium sert au contrôle du pH de l'eau primaire.
La quantité de tritium rejetée est directement liée à la production →→→

CENTRALE NUCLÉAIRE SANS AÉRORÉFRIGÉRANT
Les rejets radioactifs et chimiques

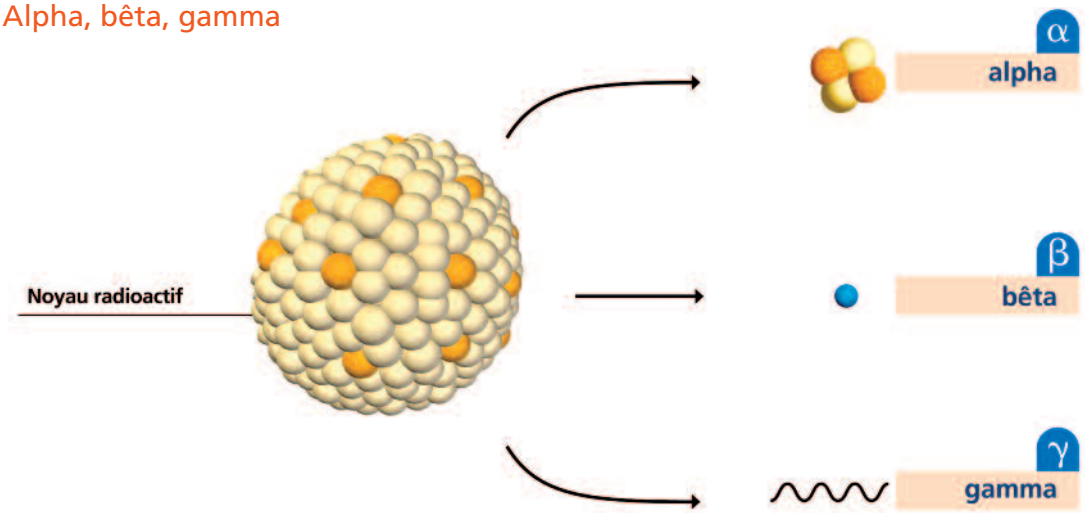


→→→ d'énergie fournie par le réacteur.
Le tritium est également produit naturellement par action des rayons cosmiques sur des composants de l'air comme l'azote ou l'oxygène.

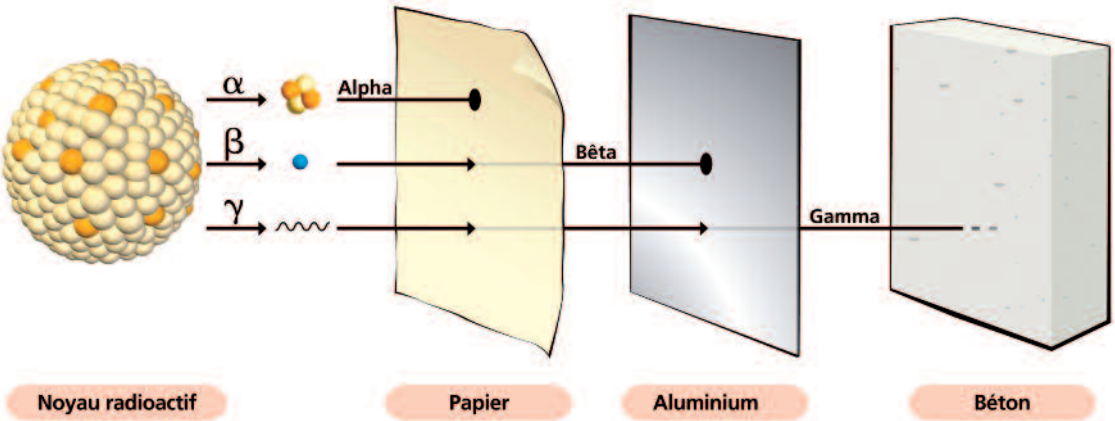
→ **Le carbone 14** est produit par l'activation de l'oxygène contenu dans l'eau du circuit primaire. Il est rejeté par voie atmosphérique sous forme de gaz, et par voie liquide sous forme de CO_2 dissous. Le carbone 14 se désintègre en azote stable en émettant un rayonnement bêta de faible énergie. Cet isotope du carbone, appelé communément « radiocarbone », est essentiellement connu pour ses applications de 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 les réactions nucléaires initiées par le rayonnement cosmique.

→ **Les iodes** radioactifs proviennent de la fission du combustible nucléaire. Cette famille comporte une quinzaine d'isotopes radioactifs potentiellement présents dans les rejets. Les iodes radioactifs ont le même comportement chimique et biologique que l'iode alimentaire indispensable au fonctionnement de la glande thyroïde. Les iodes appartiennent à la famille

RADIOACTIVITÉ : RAYONNEMENTS ÉMIS
Alpha, bêta, gamma



RADIOACTIVITÉ
Pénétration des rayonnements ionisants



chimique des halogènes, tout comme le fluor, le chlore et le brome.

→ Les autres produits de fission ou produits d'activation. Il s'agit du cumul de tous les autres radioéléments rejetés autres que le tritium (le carbone 14 et les iodes, cités ci-dessus et comptabilisés séparément), qui sont issus de l'activation neutronique ou de la fission du combustible nucléaire et émetteurs de rayonnements bêta et gamma.

LES RÉSULTATS POUR L'ANNÉE 2012

Les résultats 2012 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.
Pour toutes les installations nucléaires de base du CNPE de Paluel, le cumul des activités rejetées (tritium et autres radionucléides) est resté inférieur aux limites réglementaires.
La hausse des valeurs concernant le tritium en regard des résultats 2011 est associée au programme de fonctionnement des tranches.

LES REJETS RADIOACTIFS LIQUIDES POUR LES RÉACTEURS EN FONCTIONNEMENT

	UNITÉ	LIMITE RÉGLEMENTAIRE ANNUELLE	ACTIVITÉ REJETÉE	% DE LA LIMITE RÉGLEMENTAIRE
Tritium	TBq	120	95,6	79,7
Carbone 14*	GBq	800	60,7	7,59
Iodes	GBq	0,2	0,0444	22,2
Autres produits de fission ou d'activation émetteurs bêta et gamma, hors nickel 63	GBq	50	0,686	1,37

1 TBq (térabecquerel) = 10^{12} Bq, 1 GBq (gigabecquerel) = 10^{9} Bq.
* Valeur mesurée à partir des analyses réalisées sur les effluents liquides rejetés.

B. LES REJETS RADIOACTIFS GAZEUX

Il existe deux sources d'effluents gazeux radioactifs : ceux provenant des circuits, et ceux issus des systèmes de ventilation des bâtiments situés en zone nucléaire. Ces effluents sont constitués de gaz rares, du tritium, du carbone 14, des iodes et d'autres produits de fission ou d'activation, émetteurs de rayonnement bêta et gamma.
Ces autres radioéléments peuvent se fixer sur de fines poussières (aérosols). Les effluents radioactifs gazeux provenant des circuits sont entreposés, un mois au minimum, dans des réservoirs où des contrôles réguliers sont effectués. Durant ce temps, la radioactivité décroît naturellement. Avant leur rejet, ils subissent des traitements tels que la filtration qui permet de retenir les poussières radioactives et les iodes. Quant aux effluents gazeux issus de la ventilation des bâtiments, ils font également l'objet d'une filtration ; ils sont contrôlés et rejetés en continu. Les effluents gazeux sont rejetés dans l'atmosphère par une cheminée spécifique dans laquelle est contrôlée en permanence l'activité rejetée. L'exposition du milieu naturel à ces rejets radioactifs est près de mille fois inférieure à la limite réglementaire pour le public (1 mSv/an).

> LES ACTIVITÉS VOLUMIQUES DANS L'AIR SONT RESTÉES TRÈS INFÉRIEURES AUX LIMITES AUTORISÉES.

LA NATURE DES REJETS GAZEUX

Nous distinguons, là aussi, 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,** qui proviennent de la fission du combustible nucléaire, les principaux sont le xénon et le krypton. Ces gaz sont appelés « inertes », ils ne réagissent pas entre eux, ni avec d'autres gaz, et n'interfèrent pas avec les tissus vivants (végétaux, animaux, corps humains). Ils sont naturellement présents dans l'air en très faible concentration.

→ **Les aérosols,** qui sont de fines poussières sur lesquelles peuvent se fixer des radioéléments, autres que gazeux.

LES RÉSULTATS POUR L'ANNÉE 2012

En 2012, les activités volumiques dans l'air et mesurées au niveau du sol sont restées très inférieures aux limites de rejet prescrites dans l'arrêté interministériel du 11 mai 2000, qui autorise EDF à procéder à des rejets d'effluents radioactifs gazeux pour l'ensemble de ses installations nucléaires de base.

LES REJETS RADIOACTIFS GAZEUX POUR LES RÉACTEURS EN FONCTIONNEMENT

	UNITÉ	LIMITE RÉGLEMENTAIRE ANNUELLE	ACTIVITÉ REJETÉE	% DE LA LIMITE RÉGLEMENTAIRE
Gaz rares	TBq	90	3,21	3,57
Tritium	GBq	10 000	2 320	23,2
Carbone 14*	TBq	2,8	0,809	28,9
Iodes	GBq	1,6	0,0737	4,61
Autres produits de fission ou d'activation émetteurs bêta et gamma	GBq	1,6	0,00868	0,543

1 TBq (térabecquerel) = 10^{12} Bq - 1 GBq (gigabecquerel) = 10^{9} Bq
* Valeur estimée, calculée sur la base de l'énergie brute produite.

2. Les rejets non radioactifs

A. LES REJETS CHIMIQUES

Pour les réacteurs en fonctionnement, les rejets chimiques sont issus :

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

→ des traitements de l'eau des circuits contre le tartre, la corrosion ou le développement de micro-organismes ;

→ de l'usure normale des matériaux, notamment métalliques tels que le zinc ou le cuivre.

LES PRODUITS CHIMIQUES UTILISÉS SUR LE CNPE DE PALUEL

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

Nous distinguons :

→ **l'acide borique,** utilisé pour sa propriété d'absorbeur de neutrons grâce au bore qu'il contient. Cette propriété du bore permet de contrôler le taux de fission du combustible nucléaire et, par conséquent, la réactivité du cœur du réacteur ;

→ **la lithine** (ou oxyde de lithium), utilisée pour maintenir le pH (acidité) de l'eau du circuit primaire au niveau voulu et limiter la corrosion des métaux ;

→ **l'hydrazine,** utilisée pour éliminer la majeure partie de l'oxygène dissous dans l'eau du circuit primaire et garantir l'intégrité des matériels contre la corrosion. L'hydrazine est également utilisée pour la mise en condition chimique de l'eau du circuit secondaire. Ce produit est employé simultanément à d'autres permettant de maintenir au niveau voulu le pH de cette eau ;
→ **l'ammoniaque,** qui permet de protéger les matériels contre la corrosion.

En revanche, pour le conditionnement physique et chimique des circuits en contact avec l'air, on utilise plutôt les phosphates, 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, d'hydrogène et d'ammoniaque, que l'on retrouve dans les rejets sous forme :
→ **d'ions ammonium ;**
→ **de nitrates ;**
→ **de nitrites.**

En ce qui concerne les effluents issus de la partie conventionnelle de l'installation (eau et huile), leur conditionnement physique et chimique nécessite de réaliser des opérations de déminéralisation, et par conséquent des rejets :
→ **de sodium ;**
→ **de chlorures**
→ **d'AOX,** composés « organohalogénés », utilisés pour les traitements de lutte contre les micro-organismes (traitements appelés biocides) des circuits. Les organohalogènes forment un groupe constitué de substances organiques (c'est-à-dire contenant du carbone) et qui comprend plusieurs atomes halogènes (chlore, fluor, brome ou iode). Ceux qui contiennent du chlore sont appelés « composés organochlorés » ;
→ **de sulfates ;**
→ **de phosphates ;**
→ **de détergents.**

LES RÉSULTATS POUR L'ANNÉE 2012

La réglementation, qui s'applique pour ces rejets, est fixée par l'arrêté de prise et rejet d'eau. Les critères liés à la concentration et au débit ont tous été respectés en 2012.

LES REJETS CHIMIQUES POUR LES RÉACTEURS EN FONCTIONNEMENT

PARAMÈTRES	QUANTITÉ ANNUELLE AUTORISÉE	QUANTITÉ REJETÉE EN 2012 (KG)
Acide borique	69 000 kg	9 990
Lithine	7,2 kg	0,32
Hydrazine	255 kg	10,2
Ammonium	8 300 kg	4 710
Phosphates	4 500 kg	2 100
Oxydants résiduels	1 400 tonnes	30
AOX	74 tonnes	12

B. LES REJETS THERMIQUES

Les centres nucléaires de production d'électricité prélèvent de l'eau pour assurer leur refroidissement et pour alimenter les différents circuits nécessaires à leur fonctionnement. L'échauffement de l'eau prélevée, et qui est ensuite restituée à la mer, doit respecter des limites fixées dans les arrêtés de rejets et de prise d'eau.

L'arrêté préfectoral du 11 mai 2000 limite à 15 °C l'échauffement entre la température de l'eau au niveau de la prise d'eau du CNPE et celle au niveau du rejet en mer (cet échauffement est porté à 21 °C dans le cas de situation exceptionnelle, mais seulement sur une durée maximale de vingt jours par an). En 2012, cette limite a toujours été respectée.

POUR EN SAVOIR PLUS

Téléchargez sur *edf.com* les notes d'information *L'utilisation de l'eau dans les centrales nucléaires.*

LA GESTION DES MATIÈRES ET DÉCHETS RADIOACTIFS

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

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

La démarche industrielle repose sur quatre principes :
→ limiter les quantités produites ;
→ trier par nature et niveau de radioactivité ;
→ conditionner et préparer la gestion à long terme ;
→ isoler de l'homme et de l'environnement.

Pour les installations nucléaires de base du site de Paluel, la limitation de la production des déchets se traduit par la réduction, pour atteindre des valeurs aussi basses que possible, du volume et de l'activité des déchets dès la phase d'achat de matériel ou de la prestation, durant la phase de préparation des chantiers et lors de leur réalisation. Cet objectif de réduction est atteint, entre autres, au travers d'un tri de qualité.

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.

Qu'est-ce qu'une matière ou un déchet radioactif ?

L'article L. 542-1-1 du Code de l'environnement introduit par la loi du 28 juin 2006 relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs définit :
• les déchets radioactifs comme des substances radioactives pour lesquelles aucune utilisation ultérieure n'est prévue ou envisagée ;
• une matière radioactive comme une substance radioactive pour laquelle une utilisation ultérieure est prévue ou envisagée, le cas échéant après traitement et recyclage.

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

↘ DEUX GRANDES CATÉGORIES DE DÉCHETS

Selon la durée de vie des éléments radioactifs contenus et le niveau d'activité radiologique qu'ils présentent, les déchets sont classés en plusieurs catégories.

LES DÉCHETS « À VIE COURTE »

Tous les déchets dits « à vie courte » produits par EDF 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) et à Soulaines (déchets de faible à moyenne activité à vie courte, FMAVC). Ces déchets proviennent essentiellement :
→ des systèmes de filtration – épuration du circuit primaire : filtres, résines, concentrats, boues… ;
→ des opérations de maintenance sur matériels : pompes, vannes… ;
→ des opérations d'entretien divers : vinyles, tissus, gants… ;
→ de certains travaux de déconstruction des centrales mises à l'arrêt définitif : gravats, pièces métalliques…
Le conditionnement des déchets triés consiste à les enfermer dans des conteneurs adaptés pour éviter toute dissémination de la radioactivité. On obtient alors des déchets conditionnés, appelés aussi « colis de déchets ».
Sur les sites nucléaires, le choix du conditionnement dépend de plusieurs paramètres, notamment du niveau d'activité, des dimensions du déchet, de l'aptitude au compactage, à l'incinération et de la destination du colis. Ainsi, le conditionnement de ces déchets est effectué dans différents types d'emballages : coque ou caisson en béton ; fût ou caisson métallique ; fût plastique (PEHD) pour les déchets destinés à l'incinération sur 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 3 depuis 1985, à production électrique équivalente.

LES DÉCHETS « À VIE LONGUE »

Les déchets dits « à vie longue » perdent leur radioactivité sur des durées séculaires, voire millénaires. Ils sont générés :
→ par le traitement du combustible nucléaire usé effectué dans les usines Areva ;
→ par la mise au rebut de →→→

ANDRA
Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs.

↘ voir le glossaire p. 45

→→→ certaines pièces métalliques issues des réacteurs ;
→ par la déconstruction des centrales d'ancienne génération.

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 sur le site Areva de La Hague, dans la Manche. 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 combustibles.
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.
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 MAVL entreposés dans les piscines de désactivation.
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).

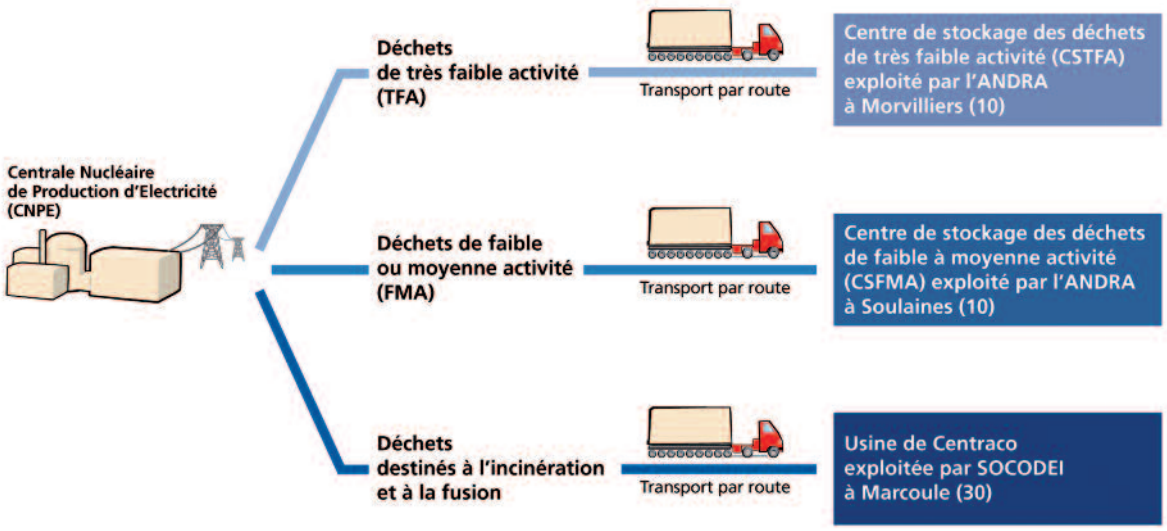
LES DIFFÉRENTES CATÉGORIES DE DÉCHETS, LES NIVEAUX D'ACTIVITÉ ET LES CONDITIONNEMENTS UTILISÉS

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)

En ce qui concerne la typologie des déchets « à vie longue » évoquée précédemment, les solutions industrielles de gestion à long terme sont en cours d'étude et impliquent conséquemment un entreposage des déchets et colis déjà fabriqués.

Après conditionnement, les colis de déchets peuvent être orientés vers :
→ le centre de stockage des déchets de très faible activité (CSTFA) exploité par l'Andra et situé à Morvilliers (Aube) ;
→ le centre de stockage des déchets de faible ou moyenne activité (CSFMA) 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 transformation, ces déchets sont évacués vers l'un des deux centres exploités par l'Andra.

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



↘ QUANTITÉ DE DÉCHETS ENTREPOSÉS AU 31 DÉCEMBRE 2012 POUR LES 4 RÉACTEURS EN FONCTIONNEMENT

LES DÉCHETS EN ATTENTE DE CONDITIONNEMENT

CATÉGORIE DÉCHET	QUANTITÉ ENTREPOSÉE AU 31/12/2012	COMMENTAIRES (pour mieux comprendre de quoi nous parlons, et où nous les entreposons)
TFA	206 tonnes	Principalement amiante, piles, batteries, gravats, D3E
FMAVC (liquides)	0,807 m³	Solvants
FMAVC (solides)	27 tonnes	Principalement boues, résines actives, métaux
FAVL	Non concerné	Non concerné
MAVL	238 objets	Déchets entreposés en piscine (ex : grappes de commande)

LES DÉCHETS CONDITIONNÉS EN ATTENTE D'EXPÉDITION

CATÉGORIE DÉCHET	QUANTITÉ ENTREPOSÉE AU 31/12/2012	TYPE D'EMBALLAGE
TFA	46 colis	*Big-bags*, casiers, pièces massives
FMAVC	77 colis	Coques béton)
	1 146 colis	Fûts (métalliques, PEHD)
	23 colis	Autres (caissons, pièces massives…)
FAVL MAVL	Néant	

En 2012, pour les 4 réacteurs en fonctionnement, 2 898 colis ont été évacués vers les différents sites d'entreposage :

SITE DESTINATAIRE	NOMBRE DE COLIS ÉVACUÉS
CSTFA à Morvilliers	195
CSFMA à Soulaines	1 862
Centraco à Marcoule	841

POUR EN SAVOIR PLUS

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

ÉVACUATION ET CONDITIONNEMENT DU COMBUSTIBLE USÉ

Sur les sites nucléaires, lors des arrêts programmés des unités, 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 usés sont entreposés en piscine de désactivation pendant une durée d'environ un à deux ans, 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 ce qui concerne les combustibles usés, et en 2012, pour les 4 réacteurs en fonctionnement, 14 évacuations ont été réalisées vers l'usine de traitement Areva de La Hague, ce qui correspond à 168 assemblages combustible évacués.

LES AUTRES NUISANCES

À l'image de toutes activités industrielles, et indépendamment du fait de produire de l'électricité avec un combustible d'uranium, les centrales 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, mais aussi pour les risques microbiologiques dus à l'utilisation de tours de refroidissement. Ce dernier risque ne concerne pas le CNPE de Paluel qui utilise l'eau de la mer pour refroidir ses installations, sans tours aéroréfrigérantes.

RÉDUIRE L'IMPACT DU BRUIT

L'arrêté Règlement technique général environnement (RTGE) sur les installations nucléaires de base du 31 décembre 1999, modifié le 31 janvier 2006, est destiné à prévenir et limiter les nuisances et les risques externes résultant de l'exploitation d'une INB.
Parmi ces nuisances figure le bruit. L'arrêté limite le bruit causé par les installations, appelé « émergence sonore » des installations, c'est-à-dire la différence entre le niveau de bruit ambiant lorsque l'installation fonctionne et le niveau de bruit résiduel lorsque l'installation est à l'arrêt.
À titre d'exemple, cette différence ne doit pas excéder 3 dB (A) de nuit.
Des campagnes de mesure du niveau sonore dans l'environnement des sites nucléaires, des modélisations de la propagation du bruit dans l'environnement et, pour les sites le nécessitant, des études technico-économiques d'insonorisation ont été réalisées depuis 1999. Les sources sonores principales identifiées sont les salles des machines, les conduits de cheminée des bâtiments auxiliaires nucléaires, des ventilations et les transformateurs.
EDF a défini une démarche globale de traitement reposant sur des mesures in situ, des modélisations puis, si nécessaire, sur des études d'insonorisation. Pour chaque source sonore, des techniques d'insonorisation, partielle ou totale, ont été étudiées ou sont en cours d'étude.
Les sources sonores ont été hiérarchisées en fonction de leur prépondérance.
Les actions débutent par les sources les plus prépondérantes et ne se poursuivent par les autres que si l'efficacité attendue de traitement de la source prépondérante est conforme aux prévisions. À noter que courant 2013, les exigences réglementaires sur le bruit vont prendre en compte l'arrêté INB du 7 février 2012 qui pourra être complété par décision de l'ASN.

LES ACTIONS EN MATIÈRE DE TRANSPARENCE ET D'INFORMATION

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

LES CONTRIBUTIONS À LA COMMISSION LOCALE D'INFORMATION NUCLÉAIRE

En 2012, quatre réunions de la Commission locale d'information nucléaire (Clin) se sont tenues à la demande de son président ; le 4 avril (réunion du bureau), le 18 avril (séance plénière), le 26 septembre (réunion du bureau) et le 19 décembre (séance plénière). Une réunion publique a eu lieu pour la première fois le 19 décembre. La Clin relative au CNPE de Paluel a été créée à l'initiative du président du conseil général de Seine-Maritime en 1999. 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 41 membres nommés par le président du conseil général. Il s'agit d'élus locaux, de représentants des pouvoirs publics et de l'ASN, de membres d'associations et de syndicats, etc. Lors de ces réunions, le site de Paluel a présenté les sujets d'actualité et les résultats en matière de production, sûreté, radioprotection, environnement.

UNE RENCONTRE ANNUELLE AVEC LES ELUS

Le 21 janvier 2013, le CNPE a organisé la réunion annuelle avec les élus locaux pour présenter les résultats et faits marquants de l'année 2012 et les principaux événements prévus en 2013.

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

En 2012, le CNPE de Paluel a mis à disposition plusieurs supports pour informer le grand public :

→ **un document reprenant les résultats** et faits marquants de l'année écoulée intitulé *En Bref 2011.* Ce document a été diffusé en avril 2012 ;

→ **12 lettres d'information externe,** *Découverte,* dont la périodicité est mensuelle. 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, à la presse locale, aux responsables d'établissements scolaires, aux riverains situés dans la zone des 10 km autour du CNPE (tirage à 12 000 exemplaires depuis janvier 2011).
Ce support traite également de l'actualité du site.

Tout au long de l'année le CNPE dispose :

→ **d'un espace sur le site Internet institutionnel *edf.com*** qui lui permet de tenir informé le grand public de toute son actualité *(http://paluel.edf.com).* De plus, chaque mois sont mis en ligne tous les résultats environnementaux du site ;

→ **d'un numéro vert : 0 800 00 10 11.** Des informations générales sur le fonctionnement et l'actualité de la centrale sont enregistrées sur ce numéro ;

→ **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 été entièrement rénové en 2010.
Il a accueilli plus de 6 000 visiteurs en 2012 ;

→ **de l'espace institutionnel d'EDF dédié à l'énergie nucléaire sur *edf.com,*** qui permet également au public de trouver des informations sur le fonctionnement d'une centrale et ses enjeux en termes d'impacts environnementaux. 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.

POUR EN SAVOIR PLUS
Ces notes sont téléchargeables sur *http://energies.edf.com/accueil-fr/la-production-d-electricite-edf/-nucleaire-120205.html*

Des rapports d'Évaluation complémentaire de sûreté consultables par le public

Les rapports d'Évaluation complémentaire de sûreté (ECS) remis par EDF à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) mi-septembre 2011 ont été mis sur le site Internet de l'ASN, ainsi que sur les minisites des centrales sur *edf.com* (France > En direct de nos centrales > Nucléaire > Carte des centrales nucléaires > Centrale nucléaire de Paluel > Publications). Les personnes qui souhaitaient obtenir une version papier des rapports pouvaient en faire la demande auprès de chaque centrale nucléaire.

Ainsi, deux demandes du rapport ont été reçues par la centrale de Paluel.
La centrale de Paluel a également présenté, le 28 septembre 2011 en Commission locale d'information (CLIN) les conclusions de son rapport ECS.
À cette occasion, la centrale a fait part des améliorations spécifiques retenues pour faire face à des situations extrêmes de séisme, d'inondation, de perte d'eau de refroidissement et de perte d'alimentation électrique.

LES RÉPONSES AUX SOLLICITATIONS DIRECTES DU PUBLIC

En 2012, le site a reçu 8 sollicitations traitées dans le cadre de l'article L.125-10 et suivant du Code de l'environnement (ex-article 19 de la loi Transparence et Sécurité nucléaire). Ces demandes concernaient les thématiques suivantes : la sûreté avec des demandes d'envoi du rapport ECS (Évaluation complémentaire de sûreté) et de renseignements sur le dispositif casse-siphons de la centrale, la radioprotection avec les principes de prévention des populations et des détails demandés suite à la détection d'infimes traces de contamination internes auprès de salariés.
Pour chaque sollicitation, selon sa nature et en fonction de sa complexité, une réponse a été faite par écrit dans le délai d'un mois à la date de réception et selon la forme requise par la loi. Une copie de cette réponse a été envoyée au président de la CLI.

Le Centre d'information du public, entièrement rénové en 2010, a accueilli plus de 6 000 visiteurs en 2012.

CONCLUSION

En 2012, la centrale nucléaire de Paluel a respecté ses objectifs en matière environnementale, et les installations sont exploitées en toute sûreté. Elle affiche de bons résultats en termes de protection radiologique des intervenants et de sécurité conventionnelle. Trois arrêts pour maintenance programmée ont nécessité un important volume d'activités, supérieur à celui des années précédentes.
Paluel a produit, en 2012, 34,07 milliards de kilowatts, ce qui représente environ 8,4 % de la production en France.
Enfin, la centrale continue d'être un acteur économique local majeur. En 2012, elle a passé plus de 123 millions d'euros de commandes locales et régionales. Elle contribue également à l'emploi et à la vie locale, avec 1 355 salariés EDF présents sur le site, aux côtés des 400 salariés d'entreprises partenaires, et 130 personnes embauchées en 2012 – soit 430 personnes embauchées au cours des cinq dernières années.

ENVIRONNEMENT : DES PERFORMANCES MAINTENUES

Dans le domaine de l'environnement, le site a respecté ses objectifs et continue d'améliorer ses performances. Les rejets continuent de diminuer et sont en-deçà de la limite annuelle autorisée.
Quant aux prélèvements d'eau dans la Durdent, la centrale a toujours respecté la réglementation, avec des prélèvements inférieurs à 610 m^3/h et 14 500 m^3/j.

SÛRETÉ : DES RÉSULTATS PÉNALISÉS PAR UN IMPORTANT VOLUME DE MAINTENANCE

La centrale a déclaré 13 anomalies de niveau 1 sur l'échelle INES, contre 5 en 2011.
Cette augmentation du nombre d'anomalies est principalement due aux Visites partielles des tranches 2 et 3, qui ont été des arrêts importants en termes d'activités : plus de 9 000 ordres d'intervention ; contre 6 000 habituellement. Outre les phases classiques d'une Visite partielle, Paluel a également réalisé des interventions particulières et rares, comme le nettoyage préventif des générateurs de vapeur, le contrôle des tubes des générateur de vapeur (GV), l'échange standard du moteur d'une pompe primaire, l'échange standard d'un corps basse pression sur un groupe turbo-alternateur.
L'ASN a mené 31 inspections sur le CNPE. Par ailleurs, l'organisation de crise du CNPE (PUI) a été testée à 6 reprises, avec succès.

RADIOPROTECTION : EN PROGRÈS CONTINUS

La dosimétrie collective est maîtrisée, et continue de baisser depuis plusieurs années, avec un résultat fin 2012 qui respecte les objectifs du site. La propreté radiologique des locaux continue de progresser également.
Paluel maîtrise ses opérations de contrôles gammagraphiques, ce qui constitue une belle performance en termes d'organisation et de radioprotection.

> « DES REJETS ENVIRONNEMENTAUX MAÎTRISÉS. »

En 2012, aucun intervenant salarié n'a enregistré de dosimétrie supérieure à 16 mSv* (la limite règlementaire étant de 20 mSv).

SÉCURITÉ AU TRAVAIL : DE BONS RÉSULTATS DANS LA LIGNÉE DES ANNÉES PRÉCÉDENTES

La sécurité des salariés d'EDF et des prestataires continue d'enregistrer de très bons résultats, comme l'indique le taux de fréquence du site, qui atteint le chiffre de 2,1. Ces bons →→→

**Le Sievert (SV) estime l'effet du rayonnement sur l'homme.*

→→→ résultats sont le prolongement d'une véritable culture sécurité, partagée depuis plusieurs années par les salariés d'EDF et de ses entreprises partenaires.

EFFECTIFS : DES EMBAUCHES RÉGULIÈRES DEPUIS CINQ ANS.

L'effectif de la centrale est de 1 355 salariés statutaires, dont 130 personnes embauchées durant l'année (73 en 2011 ; 94 en 2010 et 78 en 2009). Le site a également accueilli 24 apprentis.

LA CENTRALE DE PALUEL, UN ACTEUR MAJEUR DU DÉVELOPPEMENT LOCAL

Avec un budget de 148,4 millions d'euros et une masse salariale de 115 millions d'euros, la centrale de Paluel est un acteur important de la vie économique locale : 144 millions d'euros de commandes ont été passées en 2012, dont 123 millions auprès de marchés locaux et régionaux, 26,3 millions d'euros d'investissements ont été réalisés, et 5,5 millions d'euros de travaux ont été effectués dans les locaux industriels (en complément des 53,3 millions des quatre années précédentes), ce qui a permis au site de se maintenir au niveau « Bon » de l'état général de ses installations.
Les salariés ont versé 35 000 euros à l'Association française contre les myopathies sous forme de dons d'heures ; et la centrale a accordé 20 000 euros aux associations locales, dans le cadre de partenariats culturels, sportifs ou solidaires.
Enfin, le Centre d'information du public de la centrale a accueilli 6 000 visiteurs (5 200 en 2011 ; et 3 200 en 2010) grâce à une politique d'accueil et de communication dynamique.

Prélèvement d'herbe visant à mesurer l'impact environnemental de la centrale.

TROISIÈMES VISITES DÉCENNALES : PALUEL OUVRE LA VOIE DES CENTRALES 1 300 MW

Les troisièmes visites décennales de la centrale de Paluel débuteront en 2015. Dès 2013, le site anticipera la mise en œuvre des conditions techniques, logistiques et humaines, qui lui permettront de prolonger pour dix années supplémentaires la durée d'exploitation de ses tranches.
À la fois défi technique, financier, industriel et humain, les visites décennales de Paluel mobiliseront chaque année, entre 2015 et 2018, jusqu'à 3 000 personnes supplémentaires sur le site.
Par delà ces défis, les visites décennales de la centrale de Paluel représentent également une opportunité pour l'économie locale, le développement des projets d'hébergement et pour l'emploi.

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, afin notamment :
– d'encourager la recherche et le développement pacifiques de l'énergie atomique ;
– de favoriser les échanges de renseignements scientifiques et techniques ;
– d'instituer et d'appliquer un système de garanties afin que les matières nucléaires destinées à des programmes civils ne puissent être détournées à des fins militaires ;
– d'établir ou d'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.

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).

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
Voici les unités utilisées pour mesurer 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.

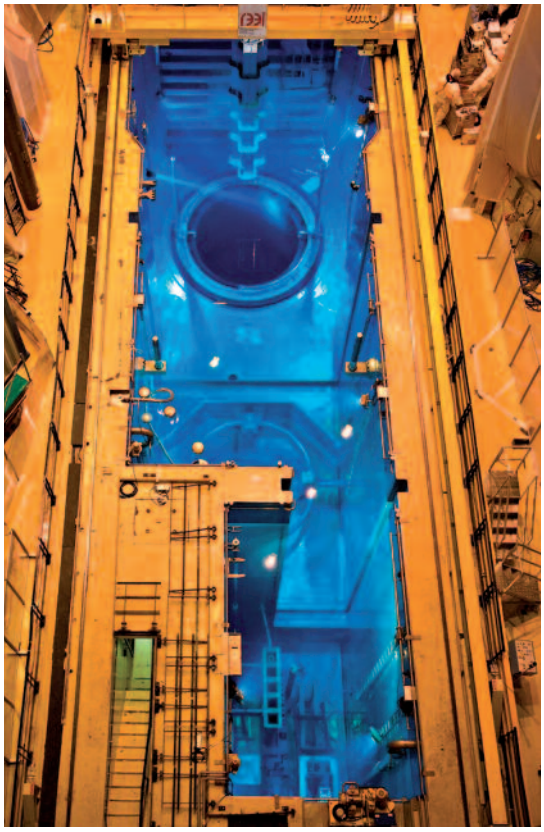
Sievert (Sv) Mesure les effets des rayonnements sur l'homme. Les expositions s'expriment en général en millisievert (mSv) et en microsievert. À titre d'exemple, la radioactivité naturelle en France pendant une année est de 2,4 mSv.

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 144 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* », évaluation par des pairs de l'exploitation des centrales à partir d'un référentiel d'excellence.



AVIS DU CHSCT « TRANCHES EN MARCHE »

Conformément à l'article L. 125-16 du Code de l'environnement (ex article 21 de la loi de transparence et sécurité en matière nucléaire), ce rapport annuel relatif aux installations nucléaires de base de Paluel a été soumis aux Comités d'hygiène pour la sécurité et les conditions de travail « Tranches en Marche » le 27 juin.

Celui-ci a formulé les recommandations suivantes :

RAPPORT 2012 SUR LA SURETE NUCLEAIRE ET LA RADIOPROTECTION

DES INSTALLATIONS NUCLEAIRES DE PALUEL

RECOMMANDATIONS COMMUNES DES MEMBRES ELUS

EN CHSCT TEM (CFDT et CFE-CGC)

La sûreté nucléaire :

1. Le recours aux dépassements d'horaires est à réserver uniquement aux risques liés à la sûreté et à la sécurité. Le point mensuel des dépassements horaires, effectué en CE, est à rapprocher des ajustements d'organisation à réaliser pour améliorer la qualité de vie au travail et maintenir ainsi l'équilibre vie professionnelle et vie personnelle.
2. L'organisation du travail en terme de ressources (humaines, matérielles, …) est à adapter afin de mettre en adéquation les durées de maintenance des matériels et la surveillance des prestations, afin d'en garantir la qualité.
3. La mise en place d'une nouvelle structure doit être compatible avec les efforts de recrutement et de formation déjà réalisés dans les services.

La formation et le suivi des compétences :

1. Actuellement la formation et le suivi des compétences sont organisés et adaptés aux recrutements. Cependant, le temps de formation est d'environ deux ans. Ce qui est relativement long. Une attention particulière est à porter à la gestion prévisionnelle des emplois et compétences afin d'assurer une continuité et une adaptation de la formation des agents dans les services avant le départ des « référents ». Le recrutement et la formation des compétences opérationnelles sont à poursuivre pour pouvoir mener à bien les projets de demain (VD 3 en 2015, SDIN, grand carénage).

Recommandations des membres CGT et FO au CHSCT TEM concernant le rapport « Loi TSN 2012 » :

Conformément à l'article L.125-16 du Code de l'environnement, ce rapport annuel relatif aux installations nucléaires de base de Paluel a été soumis au Comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail le 27 juin 2013.
À la suite de la lecture et analyse du document remis aux membres du CHSCT TEM, aux constats et observations dans le cadre de leurs mandats, les représentants du personnel au CHSCT TEM de Paluel recommandent :
- Pour la énième fois la réalisation d'un rapport « Loi TSN » par INB comme le stipule l'article L.125-15 du Code de l'environnement.

- Les représentants du personnel recommandent que tous les courriers de l'ASN sans exception soient transmis aux membres des CHSCT de Paluel car régulièrement concernant des sujets sensibles (notamment les relations Direction-Inspection du travail), les membres doivent insister auprès de la direction pour avoir ces courriers.

- Nous recommandons la mise en place d'une instance de coordination des CHSCT TEM et AT de Paluel.

- Nous recommandons une prise en compte du risque psychosocial. Ce risque connait aujourd'hui un taux de prévalence et d'incidence sans cesse en accroissement. Ce risque est de nature à « fragiliser la sureté » s'il n'est pas correctement pris en compte. Son origine est relativement connue : mise en place de nouvelles organisations, pressions pour tenir les délais, recherches de productivité, rapports entre salariés. Nous, membres du CHSCT TEM avons régulièrement émis des doutes sur la qualité des évaluations fournies par le cabinet AFCOR, cabinet choisi par la Direction et pour lequel, nous n'avons pas été consulté. Ce cabinet avait signalé « à froid » que ses évaluations étaient minimisées et qu'il les mettrait à jour. Mais à ce jour, nous n'avons pas reçu le nouvel indiçage de ces documents.

- Nous recommandons de garantir l'indépendance du Service Santé Travail vis-à-vis de l'exploitant des INB qui est aussi son employeur.

- Nous recommandons des recrutements dans le Service Santé Travail pour mettre les effectifs infirmiers, médecins en adéquation avec le nombre d'agents EDF et prestataires présents sur le site de Paluel. Une dégradation notable des conditions de travail de ce service a été constatée par les Représentants du personnel élus en CHSCT TEM. La suppression du poste de secrétaire médicale et le non recrutement d'un médecin depuis 18 mois ont généré des transferts d'activité sur les infirmières.

- 203 dépassements d'horaires journaliers (collège exécution et maitrise) déclarés en 2012 (contre 79 en 2011), en voilà des résultats catastrophiques qui révèlent de sérieux problèmes organisationnels. Et ces chiffres ne prennent pas en compte les lissages de certains agents dans PGI à des fins non déclaratives. A ce jour, nous n'avons pas les résultats concernant le collège cadre tout comme en 2011. L'inspection du travail a précisé que les cadres étaient soumis à la même réglementation que les autres salariés et que par conséquent, nous pouvions considérer que toutes extensions de l'horaire de travail des cadres non compensées financièrement sont considérées comme du travail dissimulé. En 2012, l'inspecteur du travail a rédigé des PV concernant les dépassements de l'horaire journalier, qu'il a transmis au procureur de la république pour faire ce que de droit. Les agents EDF sont dans plusieurs services sursollicités lors des périodes d'astreinte qui en fait recouvrent 2 astreintes : l'une PUI et l'autre technique-sureté. Une récente étude anglaise a montré que les heures supplémentaires, au delà de 11 heures de travail doivent être considérées comme un facteur à part entière de risque cardiaque (risque accru de 67% de crise cardiaque). Les salariés de notre site doivent-ils payés au prix fort les problèmes organisationnels de notre direction? De plus, au-delà de 11 heures de travail journalier, la bonne gestion de la sureté et des situations de crise n'est pas garantie malgré la bonne volonté des agents.
Nous recommandons l'application stricte du code du travail qui n'est qu'un minimum légal construit pour garantir la santé des salariés. La direction du CNPE de Paluel doit avoir autant de respect du code du travail que pour toutes les autres obligations réglementaires auxquelles elle fait fasse (exemple : l'arrêté de rejet…).

- Le manque d'anticipation de la GPEC a provoqué des troubles dans les organisations de travail, dans les relations de travail et dans la gestion de l'organigramme du site incomplètement pourvu. Ces situations ont une trop forte influence sur la charge de travail qui pèse sur les salariés. Faut-il voir un lien avec la dégradation du site en matière de sureté nucléaire qu'à constaté l'ASN ?

- Les appels d'offres au moins-disant conduisent les salariés prestataires a quitté l'industrie nucléaire emportant avec eux toutes leurs expériences.

- En Juin 2012, nous avons eu le plaisir de constater l'aboutissement de l'expertise CHSCT menée par le cabinet CEDAET concernant les accès BR en puissance. Les recommandations des experts n'ont pas été suivies par l'employeur. La principale recommandation étant de favoriser les accès BR en AN/RRA. La direction persiste dans son analyse minimaliste et contraint les salariés à accéder dans le BR en pleine puissance mais aussi en RP et en AN/GV. Cette expertise que l'employeur a contesté juridiquement jusqu'en appel a été réalisée grâce à la pugnacité de membres du CHSCT sur 2 mandatures.
Nous recommandons l'application stricte des recommandations de cette expertise qui découle d'une analyse longue et exhaustive.

- Nous recommandons que la Direction respecte les consultations légales dans les temps impartis et associe le CHSCT TEM dans l'élaboration du programme annuel de prévention au titre du code du travail ainsi que dans la prévention des risques psychosociaux. En effet, le Groupe de travail QVT-RPS n'ayant pas de valeur légale au titre de la loi, les seules entités habilitées à traiter des risques psychosociaux sur site restent les CHSCT.

- Nous recommandons que la Direction respecte ses obligations légales en spécifiant aux membres du CHSCT TEM la prise en compte ou non de leurs recommandations.

AVIS DU CHSCT « ARRÊT DE TRANCHE »

Conformément à l'article L. 125-16 du Code de l'environnement (ex article 21 de la loi de transparence et sécurité en matière nucléaire), ce rapport annuel relatif aux installations nucléaires de base de Paluel a été soumis aux Comités d'hygiène pour la sécurité et les conditions de travail « Arrêts de tranches » le 28 juin 2013.

Celui-ci a formulé les recommandations suivantes :

Recommandations des membres du CHSCT AT concernant le rapport « Loi TSN 2012 »

En préambule du rapport, les membres du CHSCT Arrêt de Tranche expriment leur mécontentement sur la non prise en compte par la direction du CNPE des recommandations émises sur les rapports d'activité des années précédentes.

Sachez Monsieur le Président, que le travail effectué par les représentants du personnel contribue à l'amélioration de la sûreté et de la sécurité et représente une vraie utilité sociale pour l'entreprise. Si vous avez un quelconque respect pour notre travail au sein de cette instance, alors, nul doute que nous bénéficierons de réponses formalisées sur les recommandations que nous allons émettre sur le rapport d'activités 2012.

Les représentants du personnel en CHSCT Arrêt de Tranche soulignent que la Loi n°2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire stipule que : « le rapport est soumis au comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail de l'installation nucléaire de base, qui peut formuler des recommandations. Celles-ci sont annexées au document aux fins de publication et de transmission ».

Les représentants du personnel en CHSCT Arrêt de Tranche rappellent le refus de la direction, lors de la signature de l'ordre du jour du CHSCT Arrêt de tranche du 28 Juin 2013, d'intégrer les recommandations du rapport sur la loi TSN. Cela nous a contraints de voter en séance l'ajout et la rédaction de nos recommandations de ce sujet ce jour même.
Nous vous rappelons que vous devez respecter le code du travail en transmettant les documents dans les délais légaux.

Nous recommandons pour la énième fois la réalisation d'un rapport « Loi TSN » par INB comme le stipule l'article L.125-15 du Code de l'environnement.

Nous recommandons que tous les courriers de l'ASN sans exception soient transmis aux membres des CHSCT de Paluel car régulièrement concernant des sujets sensibles (notamment les relations Direction-Inspection du travail), les membres doivent insister auprès de la direction pour avoir ces courriers.

Nous recommandons la création d'un CHSCT élargi à tous les salariés, EDF comme sous-traitants, comme le permet le code du travail pour la réussite du Grand Carénage de Paluel.

Nous recommandons la création d'un organisme qui délivrerait un agrément spécifique pour chaque entreprise désireuse d'exercer son activité, quelque soit celle-ci, sur un site classé INB (Installation Nucléaire de Base).

Cet agrément impliquerait la création d'un statut unique des salariés sous-traitants propre au nucléaire.
Au-delà des garanties sociales, il aurait pour vertu d'inclure efficacement et durablement les entreprises sous-traitantes dans la démarche sûreté, qualité et radioprotection.
Nous y gagnerions en sérénité, en qualité de maintenance, en état d'esprit qui permet d'assurer au mieux l'exploitation et la maintenance d'une INB, vu la spécificité à l'énergie atomique. La sérénité est nécessaire et nous constatons que nous l'avons perdue de vue tant les contraintes imposées par les plannings arrêt de tranche sont fortes.
En effet, dans la pratique de nos métiers il n'est pas rare d'être les témoins de dépassements horaires importants qui peuvent remettre en cause la vigilance, la validité dans l'exécution ainsi que la surveillance d'une activité mais surtout de la santé des salariés.

Maitrise du risque incendie

Nous recommandons la présence d'une équipe de sapeurs pompiers professionnels supplémentaires à proximité du CNPE qui sera à même d'intervenir dans les plus brefs délais en cas d'incendie sur l'unité.

Nous recommandons que les salariés étrangers (ne maîtrisant pas la langue française) soient réellement sensibilisés, c'est à dire avoir eu l'information traduite dans leur langue par un interprète, afin de pouvoir signaler et alerter rapidement en cas de départ de feu.

Santé au travail

Nous recommandons des recrutements dans le Service Santé Travail pour mettre les effectifs infirmiers et assistante médicale en adéquation avec le nombre d'agents EDF et prestataires présents sur le site de Paluel.

Nous recommandons le recrutement d'un médecin du travail en prévision des départs en retraite.

Nous recommandons des anthropogammamétries systématiques en début et fin d'arrêt de tranche pour tous les intervenants en zone contrôlée afin de respecter le référentiel radioprotection actuel de la DPN.

Nous recommandons des anthropogammamétries systématiques en début et fin de toutes interventions à risques de contamination.

La sécurité du personnel et les accidents du travail

Dans le but de diminuer artificiellement le nombre d'accidents du travail avec arrêt (réduction du taux de fréquence) la politique du site nucléaire de Paluel est de généraliser les postes aménagés pour les victimes d'accident du travail, même si ces victimes ont fait l'objet de la délivrance d'un certificat médical d'arrêt de travail du fait de blessures handicapantes.

Nous recommandons que dans ce rapport, apparaissent le nombre d'accidents avec arrêt de travail, le nombre de victimes d'accident du travail sans arrêt de travail ayant fait l'objet d'un poste aménagé.

Nous recommandons également que figure sur ce document, le nombre d'accidents de trajet, le nombre d'accidents bénins ainsi que le nombre de maladies professionnelles déclarées.

Organisation du travail

Nous recommandons la mise en place d'une instance de coordination des CHSCT TEM et AT de Paluel, pour permettre une visibilité des sujets transverses.

Le nombre d'heures supplémentaires réalisées sur le site de Paluel n'a cessé de croître ces dernières années pour être finalement un des plus importants du parc nucléaire français pour un site quatre tranches.

Le recours aux dépassements d'horaires est à réserver uniquement aux risques liés à la sûreté et à la sécurité des tranches.

Nous recommandons d'adapter les ressources (humaines, matérielles…) afin de mettre en adéquation les durées de maintenance des matériels et la surveillance des prestations, afin d'en garantir la qualité.

Nous recommandons d'établir des plannings d'arrêt de tranche en adéquation avec les ressources humaines et matérielles.

Nous recommandons que la direction mette en place un CHSCT AT mensuel pendant les périodes d'arrêt de tranche.

Formation et compétences

Nous recommandons de bénéficier de la formation au titre de la loi TSN (Transparence Sûreté Nucléaire) à laquelle les membres ont droit.

Nous déplorons aussi le fait que les salariés sous-traitants ne soient pas associés à la transparence nucléaire.

Nous recommandons la mise en place d'un suivi de la formation sécurité et sûreté des intervenants sous-traitants avec informations aux membres CHSCT du contenu des formations et le retour sur leur qualité.

Nous recommandons que la Direction respecte les consultations légales dans les temps impartis et associe le CHSCT AT dans l'élaboration du programme annuel de prévention au titre du code du travail ainsi que dans la prévention des risques psychosociaux.

Nous recommandons que la Direction respecte ses obligations légales en spécifiant aux membres du CHSCT AT la prise en compte ou non de leurs recommandations.

Nous recommandons que la direction prenne en considération les temps de formation très importants, et anticipe les départs en retraite avant d'entamer les visites décennales des tranches.

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

PALUEL 2012

EDF
Direction Production Ingénierie
CNPE de Paluel
BP 48 – 76450 Cany-Barville
Contact : mission communication
Tél. : 02 35 57 60 33

Siège social
22-30, avenue de Wagram
75008 PARIS

R.C.S. Paris 552 081 317
SA au capital de 924 433 331 euros

www.edf.com

Images : Vincent Rustuel/Darqroom.com ; Frédéric Sautereau/Médiathèque EDF ; Médiathèque EDF ; DR

Conception et réalisation : SPÉCIFIQUE