



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



2010

CE RAPPORT EST REDIGÉ AU TITRE DE L'ARTICLE 21 DE LA LOI DE TRANSPARENCE ET SECURITE EN MATIERE NUCLEAIRE

SOMMAIRE

Introduction	p. 3
Présentation des installations nucléaires de Penly	p. 4
Les dispositions prises en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection	p. 5
1 – La sûreté nucléaire : définition	p. 5
2 – La radioprotection des intervenants	p. 7
3 – Les actions d'amélioration pour la sûreté et la radioprotection	p. 9
4 – L'organisation de crise	p. 13
5 – Les contrôles externes	p. 15
6 – Les contrôles internes	p. 17
7 – L'état technique des installations	p. 19
8 – Les procédures administratives	p. 20
Les incidents et accidents survenus sur les installations en 2010	p. 21
Les rejets dans l'environnement	p. 26
1 – Les rejets radioactifs	p. 30
2 – Les rejets non radioactifs	p. 35
La gestion des matières et déchets radioactifs	p. 39
Les autres nuisances	p. 45
Les actions en matière de transparence et d'information	p. 46
Conclusion	p. 50
Glossaire	p. 51
Avis du CHSCT	p. 53

Introduction

Ce rapport 2010 est établi au titre de l'article 21 de la loi n°2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire.

L'article 21 précise que :

Tout exploitant d'une installation nucléaire de base établit chaque année un rapport qui expose

- 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 de l'article 54, 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.

Ce 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.

Ce rapport est rendu public et il est transmis à la commission locale d'information et au Haut Comité pour la transparence et l'information sur la sécurité nucléaire.

Un décret précise la nature des informations contenues dans le rapport ».

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

Selon l'article 1^{er} de la loi n°2006-686 :

« 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 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.



Les installations nucléaires de Penly

Les installations nucléaires de base du Centre Nucléaire de Production d'Electricité de Penly sont implantées sur les communes de Saint-Martin-en-Campagne et de Penly, département de Seine-Maritime (76), à 15 km au nord de Dieppe. Elles couvrent une superficie de 230 hectares, sur la côte de la Manche. Les premiers travaux d'aménagement ont eu lieu en 1980.

A la fin 2010, le CNPE de Penly employait 660 salariés d'EDF. Environ 175 salariés d'entreprises partenaires y exercent une activité permanente. Pour réaliser les arrêts programmés pour maintenance des unités, entre 500 et 1200 intervenants viennent renforcer les équipes sur place.

Le CNPE de Penly compte deux unités de production d'électricité en fonctionnement :

→ Une unité de la filière à eau sous pression (REP) d'une puissance de 1300 Mégawatts électriques, refroidie par la Manche : Penly 1, mise en service en 1990.

Ce réacteur constitue l'installation de base n°136.

→ Une unité de la filière à eau sous pression (REP) d'une puissance de 1300 Mégawatts électriques, refroidie par la Manche : Penly 2, mise en service en 1992.

Ce réacteur constitue l'installation de base n°140.



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 à la conception, pendant la construction, l'exploitation et lors de la déconstruction des centrales nucléaires, 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.

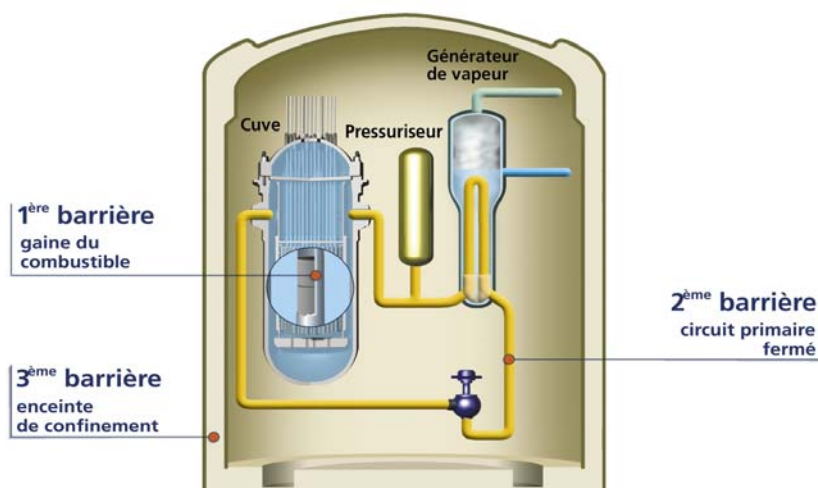
Les trois fonctions de la sûreté

- 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'elle 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.

LES TROIS BARRIERES DE SURETE





L'étanchéité de ces barrières est mesurée en continu pendant le fonctionnement de l'installation. Elle 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.

Pour les 2 unités du CNPE de Penly, les contrôles ont montré que les trois barrières de sûreté respectent parfaitement les critères d'étanchéité.

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 sûreté » est notamment développée par la formation et l'entraînement du personnel EDF et des entreprises prestataires amenés 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 indépendant à tous les niveaux de leur organisation.

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

Par ailleurs, les installations nucléaires sont soumises aux contrôles externes permanents de l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN).

L'Autorité de Sûreté Nucléaire, 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. Elle 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.

Pour en savoir plus sur le contrôle externe et interne, lire aussi en pages 15 à 17



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 (RDS) 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 (STE) qui listent les matériels devant être disponibles pour exploiter l'installation et décrivent la conduite à tenir en cas d'indisponibilité de l'un d'eux,
- le programme d'essais périodiques (EP) 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'Autorité de Sûreté Nucléaire sous forme d'événements significatifs pour la sûreté, les éventuels écarts 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, procédures, moyens de prévention et de surveillance visant à empêcher ou réduire les effets nocifs des rayonnements ionisants produits sur les personnes, directement ou indirectement, y compris par les atteintes portées à l'environnement.

Elle repose sur trois principes fondamentaux :

- la justification : une activité ou une intervention nucléaire ne peut être entreprise ou exercée que si elle est justifiée par les avantages qu'elle procure rapportés aux risques inhérents à l'exposition aux rayonnements ionisants ;
 - l'optimisation : les expositions individuelles et collectives doivent être maintenues à un niveau 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 « ALARA ») ;
 - la limitation : les expositions individuelles ne doivent pas dépasser les limites de doses réglementaires.
- Les progrès en radioprotection font partie intégrante de la politique d'amélioration de la sécurité.

Cette démarche de progrès s'appuie notamment sur :

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



Ces principaux acteurs sont :

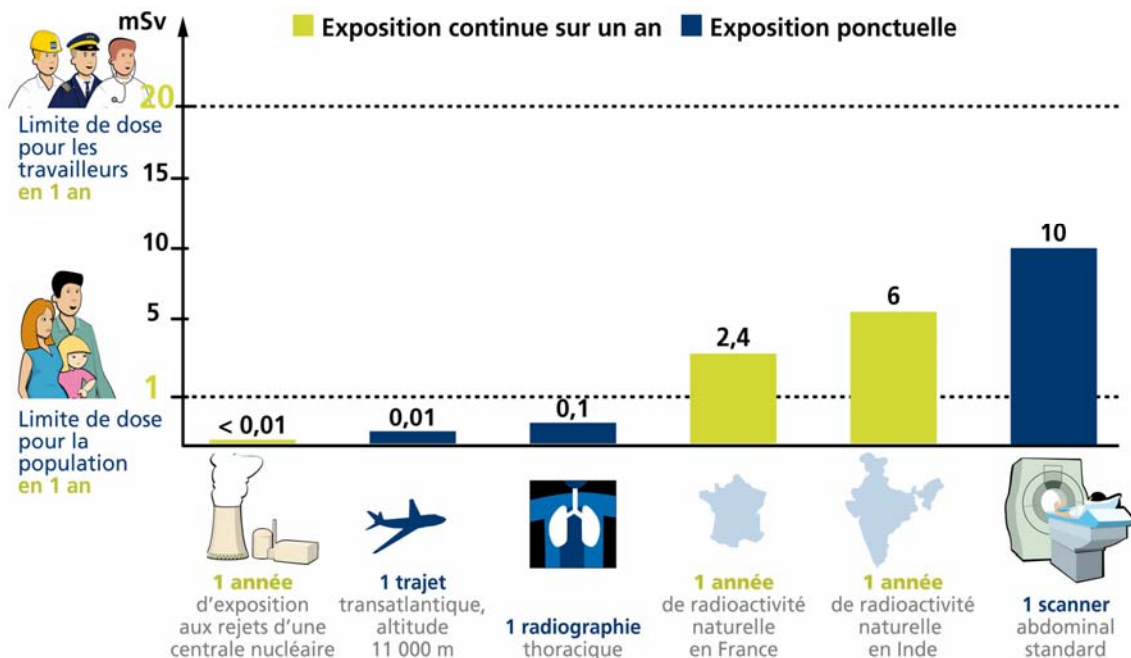
- le Service de Prévention et Logistique (SPL), service compétent en radioprotection au sens de la réglementation et à ce titre, distinct des services opérationnels et de production,
- le Service de Santé au Travail (SST) qui assure le suivi médical particulier des salariés travaillant en milieu radioactif,
- le chargé de travaux 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, 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). 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 1mSv.

ECHELLE DES EXPOSITIONS

Seuils réglementaires



01 JANVIER 2009 – EchelleExpoAvecSeuils – EX07

Pour en savoir plus, téléchargez sur edf.com, la note d'information « Travailler en zone nucléaire »



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

La formation pour renforcer les compétences

En 2010 à Penly, **70888 heures de formation**, dont 61076 heures animées par le service de formation professionnelle d'EDF, ont été dispensées au personnel, soit en moyenne 100 heures de formation par salarié.

Par ailleurs, comme chaque centre de production nucléaire, le CNPE de Penly est doté d'un simulateur, réplique à l'identique d'une salle de commande. Plus de 9290 heures de formation ont été réalisées sur cet outil pour la formation initiale des futurs opérateurs et chefs d'exploitation, l'entraînement, la mise en situation, le perfectionnement des équipes de conduite, des ingénieurs sûreté et des automaticiens. Ces formations concernent l'exploitation normale du réacteur et la gestion incidentelle.

Pour contribuer au renouvellement des habilitations sûreté nucléaire des salariés de Penly, 430 heures de formation complémentaires "recyclage sûreté qualité" et "analyse des risques" ont été assurées. Le CNPE de Penly a poursuivi en 2010 le projet de Performance Humaine qui vise à fiabiliser les interventions à l'aide de six pratiques de fiabilisation (pré-job briefing, minute d'arrêt, auto-contrôle, contrôle croisé, communication sécurisée et debriefing). L'encadrement des équipes a renforcé sa présence sur le terrain pour accompagner le déploiement de ces pratiques dans les équipes opérationnelles.

10370 heures de formation ont également été dispensées dans les domaines prévention des risques et radioprotection et 3850 heures dans le domaine de la prévention des incendies.

Dans le cadre du renouvellement des compétences, 47 embauches ont été réalisées en 2010 et 54 alternants accueillis.

28 nouveaux tuteurs ont été formés en 2010 et 98 missionnés pour accompagner les personnes arrivant à Penly : nouvel embauché, apprenti, agent muté ou en reconversion. Ces nouveaux arrivants suivent, par promotion, un dispositif d'intégration appelé « 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.

Les formations assurées à ce titre représentent un volume de 28000 h.

Le CNPE s'est doté depuis 2008, en collaboration avec le lycée Emulation Dieppoise de Dieppe, d'un chantier-école reproduisant sur une plate-forme de 200 m² une partie de l'installation nucléaire. Ce chantier permet aux équipes du CNPE de se former et de se perfectionner aux travaux dans un environnement nucléaire. Il leur permet également de s'entraîner à la mise en œuvre des pratiques de fiabilisation. En 2010, plus de 651 personnes (salariés d'EDF ou d'entreprises prestataires, jeunes en formation) ont pu se former dans des conditions proches de celles des installations industrielles.

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 et contrôlée en permanence.

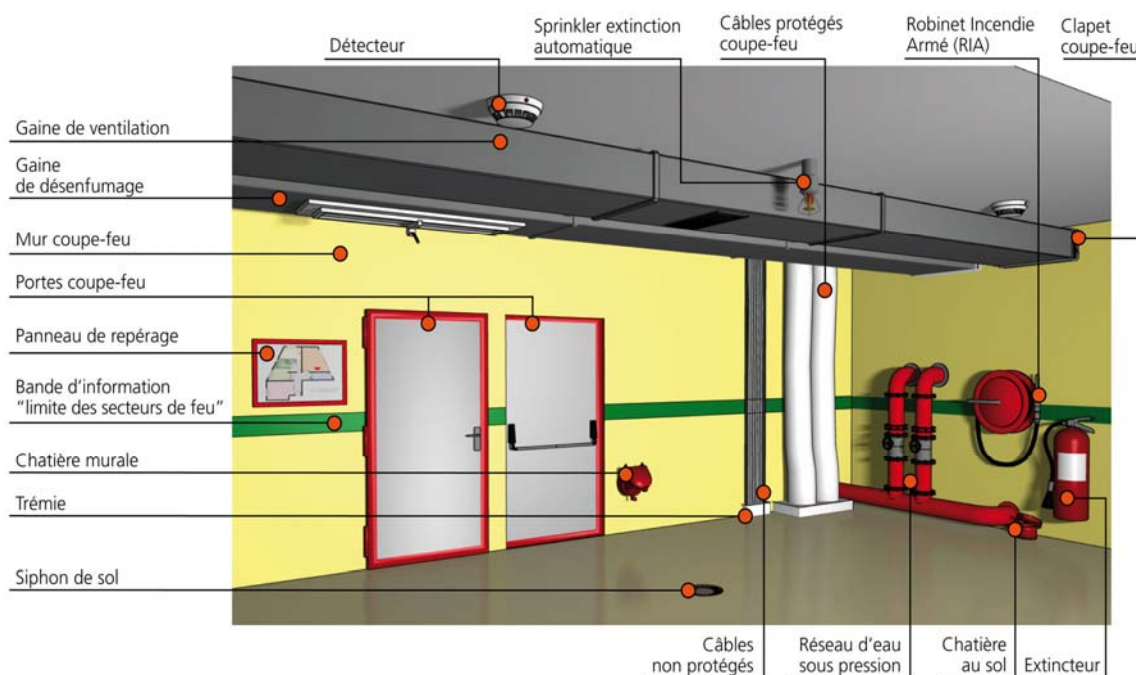


Le choix d'organisation d'EDF dans le domaine de l'incendie s'appuie sur trois grands principes :

→ **la prévention** a pour objectif d'éviter la naissance d'un incendie et de limiter son extension s'il a pris naissance. Dès l'origine, l'installation a été conçue et construite pour maîtriser le risque incendie et éviter sa propagation. Grâce à cette conception des locaux, le feu, s'il se déclenche, est limité au local concerné, il ne menacera pas les autres matériels installés dans les secteurs de feu voisins, préservant ainsi la sûreté de l'installation ;

MAITRISE DU RISQUE INCENDIE

La prévention



01 JANVIER 2009 – PréventionIncendie – IN02

→ **la surveillance** est assurée lors des rondes du personnel de conduite, 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 largement disséminés dans les installations pour avertir de l'apparition de fumées dans les locaux. L'opérateur de conduite, 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 cet esprit que le CNPE de Penly poursuit une coopération étroite avec le Service Départemental d'Incendie et de Secours du département de Seine-Maritime (SDIS76).

La convention entre le SDIS76 et le CNPE de Penly a été révisée et signée en janvier 2008, elle définit les responsabilités des parties prenantes en matière de maîtrise du risque incendie. Elle sera à nouveau révisée début 2011.

Dans le cadre d'un dispositif national, un officier sapeur pompier professionnel a pris ses fonctions à Penly dans le cadre d'une convention de mise à disposition signée le 5 août 2009.

Il a pour mission de faciliter les relations entre le CNPE et le SDIS, promouvoir les actions de prévention de l'incendie, appuyer et conseiller le chargé incendie EDF, et, enfin d'intervenir dans la formation du personnel et les exercices.

En 2010, les actions suivantes ont été réalisées en matière de préparation à la lutte contre un incendie :

- 1 visite du site pour les sapeurs pompiers spécialisés en radioprotection
- 4 visites du site pour les opérateurs CODIS (26 personnes)
- 2 exercices de mises en situation ont été réalisés dans les locaux du CNPE pour les sapeurs pompiers spécialisés en Milieu Périlleux (GRIMP)
- 2 sessions de formation à la lutte incendie pour les agents de conduite en services continus ont été encadrées par des sapeurs pompiers du SDIS à l'IFOPSE
- 8 Délégué Sécurité en Exploitation ont reçu une formation d'une journée au CIS de Dieppe
- 16 exercices communs se sont déroulés sur les installations du CNPE, permettant l'échange des pratiques et une meilleure connaissance des organisations entre les équipes EDF et celles du SDIS (15 exercices de lutte contre l'incendie avec observation des pratiques par un officier sapeur pompier, dont 5 exercices avec manœuvres de fourgons et 1 exercice de crise sanitaire et incendie)
- 49 exercices incendie ont été réalisés pour les équipes en services continus sur le site. 19 d'entre eux ont été observés par l'officier sapeur-pompier professionnel du site afin d'améliorer l'efficacité des équipes internes. Chaque équipier d'intervention du site participe, au moins, à 2 exercices par an.

Par ailleurs, en juin 2010, le directeur du CNPE a jugé satisfaisant « le caractère suffisant » de l'organisation de lutte contre l'incendie au titre de l'article 44.2 de l'arrêté relatif à la Réglementation Technique Générale Environnement.

La maîtrise des risques liés à l'utilisation des fluides industriels

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

Ces fluides (soude, acide, ammoniac, huile, fuel, morpholine, azote, acétylène, oxygène, hydrogène), selon leurs caractéristiques chimiques et physiques, peuvent présenter des risques.

Ils 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.

Quatre produits sont plus particulièrement sensibles à l'incendie et/ou l'explosion : 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 unité accueillent de l'hydrogène et de l'azote. Des tuyauteries permettent ensuite de les transporter vers le lieu ou vers 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 2000 et la fin 2006, date limite donnée aux exploitants pour respecter la loi, de nombreux 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. Le programme de maintenance sur les tuyauteries de l'îlot nucléaire et la robinetterie a été étendu à l'ensemble des tuyauteries des installations. Cette extension a fait l'objet, à 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 remis aux services départementaux d'incendie et de secours (SDIS),
- la maintenance et le suivi de l'état de tous les matériels, sur l'ensemble des installations, dans le cadre de l'élaboration d'un programme local de maintenance préventive.

En novembre 2008, 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 terme de prévention des risques incendie/explosion. La révision de la doctrine de maintenance a été effectuée et la mise en application des évolutions des programmes de maintenance a été déployée localement en 2010.

Au titre de ses missions, l'Autorité de Sûreté Nucléaire 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 partenaires 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 12 mois glissants pour tous les salariés de la filière nucléaire française.

Les efforts engagés par EDF et les entreprises partenaires ont permis de diviser la dosimétrie collective par réacteur de plus de 40% sur la dernière décennie (de 1,08 Sv par réacteur en 2000 à 0,62 Sv en 2010). Depuis 2004, aucun intervenant, sur l'ensemble du parc nucléaire français, 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 à la source, 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 2010 en radioprotection du CNPE de Penly

En 2010 à Penly, aucun intervenant, salarié d'EDF ou d'une entreprise partenaire, n'a reçu de dose supérieure à la limite réglementaire de 20 mSv sur 12 mois glissants et aucun n'a reçu de dose supérieure à 18 mSv, ni de dose supérieure à 16 mSv.

La dosimétrie collective a été de 0.186 H.Sv par unité de production.

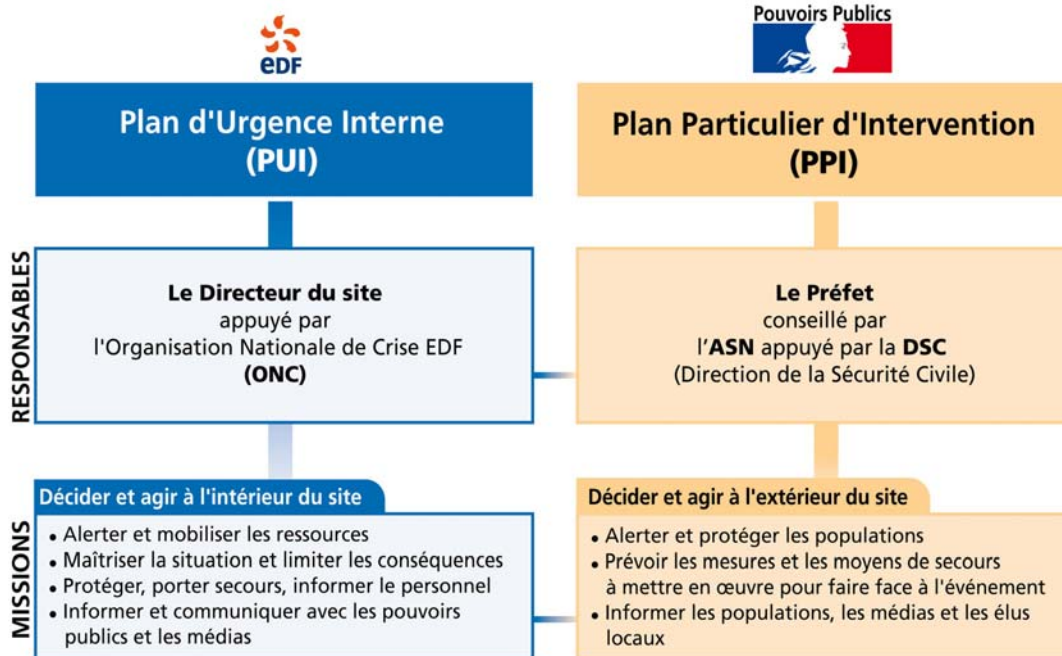
4_L'organisation de crise

Pour faire face à des situations de crise 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 CNPE et définie en cohérence avec le Plan Particulier d'Intervention (PPI) de la Préfecture de Seine-Maritime.



ORGANISATIONS DE CRISE NUCLEAIRE

PUI et PPI, organisation locale de crise



01 JANVIER 2009 – PUI&PPI – OC01

Pour tester l'efficacité du Plan d'Urgence Interne, le CNPE de Penly réalise périodiquement des exercices de simulation d'incidents. Certains exercices impliquent également le niveau national d'EDF. D'autres sollicitent aussi l'Autorité de Sûreté Nucléaire et la Préfecture.

En 2010, 5 exercices ont été organisés à la centrale pour tester les organisations et apporter des améliorations, dont un avec les sapeurs pompiers du Groupement Régional d'Intervention en Milieu Périlleux, un avec le SAMU de l'hôpital de Dieppe. Par ailleurs, un exercice national de sûreté nucléaire a été réalisé le 9 septembre 2010, il a permis de tester en grandeur réelle les dispositifs de gestion de crise avec la participation des riverains de la centrale.

Cet exercice national de sûreté nucléaire s'est déroulé dans de bonnes conditions. Dans la phase préparatoire, le CNPE a activement participé aux réunions techniques organisées par les pouvoirs publics ainsi qu'à l'organisation de la journée d'information et d'échanges du 24 juin 2010. Cet exercice principalement orienté 'sécurité civile' a permis aux pouvoirs publics de tester l'évacuation et la mise à l'abri des populations et des scolaires. Cet exercice a par ailleurs fait l'objet d'une campagne de communication locale large et volontariste afin d'informer les riverains du CNPE.

Par ailleurs, la mise en service du système d'alerte téléphonique à domicile des populations (SAPPRE) du périmètre des 2 km, effective fin 2007, en liaison avec les autorités préfectorales, a été testée dans le cadre de cet exercice.

Les principaux points forts relevés lors des exercices sont :

- la bonne coordination des différents postes de commandement et le grément adapté des équipes pour déclencher les alertes PUI et PPI en phase réflexe,
- la capacité de communication afin de donner toutes les informations nécessaires aux différents acteurs externes (déroulement des événements...),



→ la capacité à gérer l'évacuation d'un blessé fictif et la coordination avec les secours externes.

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 Penly.

A Penly en 2010, l'Autorité de Sûreté a mené 14 inspections programmées sur des thématiques précises ; 1 inspection inopinée et 2 inspections sur les chantiers en arrêt de production pour maintenance et rechargement du combustible.

Lors de 3 réunions techniques, le CNPE a présenté le programme et les bilans de l'arrêt programmé de l'unité de production n°1.

Deux autres réunions ont permis d'échanger sur des sujets techniques d'actualité (mise en place du COPAT, lancement du chantier Penly 3).

Enfin, la direction du CNPE a rencontré l'ASN par deux fois, afin de présenter un bilan dans les domaines de la sûreté, de la radioprotection et de l'environnement.



Tableau récapitulatif des inspections programmées en 2010

Date	INB concernée	Thème
19/01/10	136 (réacteur n°1) 140 (réacteur n°2)	Conduite normale
20/01/10	136 (réacteur n°1)	Prestataires
25/02/10	136 (réacteur n°1) 140 (réacteur n°2)	Génie civil
08/04/10	136 (réacteur n°1) 140 (réacteur n°2)	Gestion des sources radioactives
20/04/10	136 (réacteur n°1) 140 (réacteur n°2)	Suivi des engagements envers l'ASN
02/06/10	136 (réacteur n°1) 140 (réacteur n°2)	Entretien, Surveillance de la robinetterie
11/06/10	136 (réacteur n°1) 140 (réacteur n°2)	Contrôle commande
15/06/10	136 (réacteur n°1) 140 (réacteur n°2)	Rechargement 1ère barrière (combustible)
29/06/10	136 (réacteur n°1) 140 (réacteur n°2)	Déchets radioactifs
06/07/10	136 (réacteur n°1) 140 (réacteur n°2)	Organisation et moyens de crise
08/09/10	136 (réacteur n°1) 140 (réacteur n°2)	Systèmes Electriques (générateurs de secours)
17/09/10	136 (réacteur n°1) 140 (réacteur n°2)	Organisation du SIR (Service d'Inspection Reconnu)
06/10/10	136 (réacteur n°1) 140 (réacteur n°2)	Laboratoires agréés
30/11/10	136 (réacteur n°1) 140 (réacteur n°2)	Maintenance et exploitation des systèmes IPS - PTR/RCV
16/12/10	136 (réacteur n°1) 140 (réacteur n°2)	Transport des matières radioactives

Lors de la réunion annuelle entre l'ASN et le CNPE, l'ASN a identifié plusieurs points forts dans ses relations avec le CNPE de Penly, notamment l'efficacité globale et la réactivité du site dans les échanges, la transparence et l'information périodique, la qualité de la préparation des inspections et des réunions, ainsi que le respect des critères et des niveaux de classement des écarts. L'ASN a également indiqué des axes de progrès concernant le suivi rigoureux des opérations de maintenance et de réalisation des essais périodiques, et la fiabilité de certains matériels.

Ces demandes sont prises en compte par les services opérationnels du CNPE et leur mise en application contrôlée par le pôle Relations avec l'ASN du service Évaluation de la Qualité de la centrale de Penly.

Les relations avec l'ASN dans le cadre du seizième arrêt pour rechargement de la tranche 1 se sont déroulées de façon satisfaisante. Les inspecteurs ont procédé à deux visites de chantiers inopinées pendant



l'arrêt de tranche. En synthèse, l'ASN a noté que l'organisation mise en œuvre pour la gestion des chantiers est satisfaisante.

6_Les contrôles internes

EDF dispose d'une filière de contrôle indépendante, présente à tous niveaux, de l'installation nucléaire de base à la présidence de l'entreprise

→ Un Inspecteur Général pour la Sûreté Nucléaire et la Radioprotection (IGSN) et son équipe conseillent le président d'EDF et apportent une appréciation globale sur la sûreté à EDF. Chaque année, l'Inspection rédige un rapport mis à disposition du public, en toute transparence, notamment sur le site internet www.edf.com.

→ La Division Production Nucléaire dispose, pour sa part, d'une entité, l'Inspection Nucléaire (IN), 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.

Une Evaluation Globale de Sûreté a été réalisée par l'Inspection Nucléaire d'EDF au cours du premier semestre 2010. Ce type d'évaluation permet d'identifier les points forts et les axes de progrès du site. L'évolution depuis la dernière évaluation de 2007 montre des progrès notables dans les domaines incendie, organisation de crise ainsi que dans la maîtrise des risques en radioprotection.

Néanmoins, des axes de progrès ont été identifiés :

- Améliorer la sécurisation de la réalisation de certaines activités techniques,
- Renforcer l'analyse et le traitement des écarts,
- Développer le leadership des managers du service conduite afin de mieux impliquer le personnel d'exploitation.

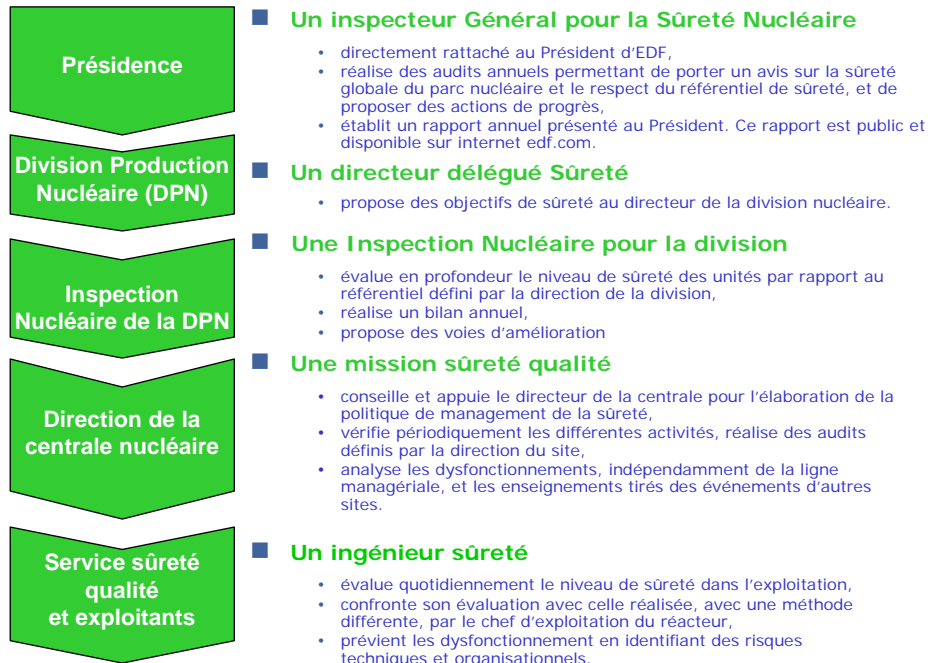
→ Enfin chaque CNPE dispose de sa propre filière indépendante de contrôle. Le directeur de la centrale s'appuie sur une mission appelée « Sûreté Qualité ». Celle-ci apporte assistance et conseil, réalise des vérifications périodiques et des audits, mène des analyses pour détecter et apporter des solutions à des dysfonctionnements, analyse les enseignements tirés des événements d'autres sites et faire en sorte qu'ils ne surviennent pas sur leur propre site.

A Penly, cette mission est composée de 10 auditeurs et ingénieurs sûreté. Ils sont chargés 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 2010, la mission Sûreté Qualité de Penly a procédé à 68 audits, vérifications et visites de chantier. Les thèmes audités couvrent la sécurité des installations, la prise en compte des nouveaux arrêtés de rejets, les activités fondamentales en lien avec la sûreté nucléaire en exploitation (réalisation des essais périodiques, configuration des circuits, consignation, etc.) et avec la radioprotection (conditions d'accès en zone orange et en zone rouge, réalisation de tirs gammagraphiques, maîtrise du risque de contamination, etc.).



Pour en savoir plus sur le contrôle interne à EDF





7_L'état technique des installations

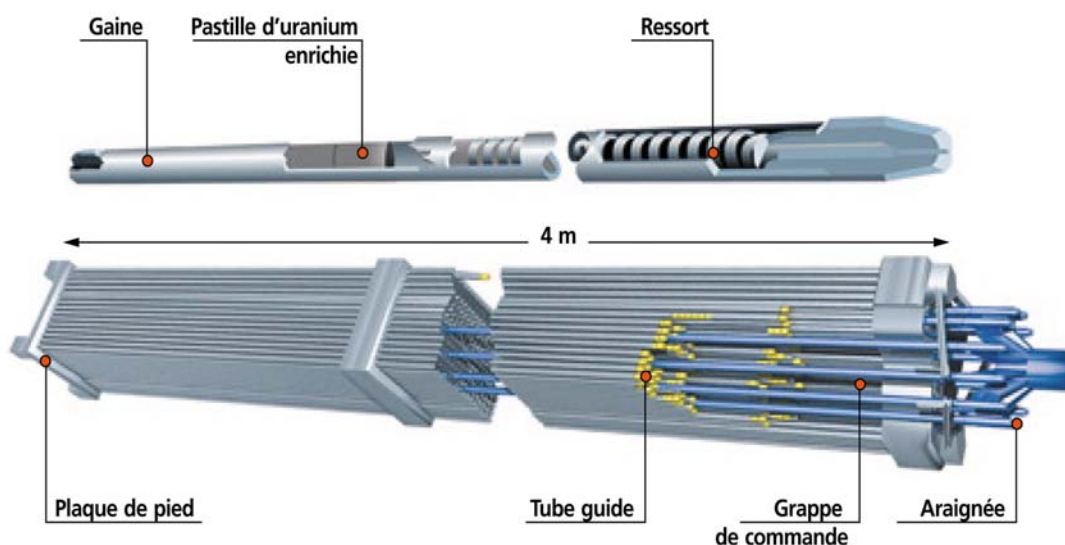
Pour améliorer la sûreté des installations, EDF analyse le retour d'expérience du fonctionnement de ses 58 réacteurs en exploitation et des événements marquants survenus dans le reste du monde.

Le Centre Nucléaire de Production d'Électricité de Penly contribue à ce retour d'expérience par l'analyse du fonctionnement de ses 2 réacteurs. Cette analyse est traitée dans le cadre « d'affaires techniques » et conduit à des améliorations de l'exploitation et du référentiel. Elle peut également conduire à des modifications matérielles sur les réacteurs. Le contenu et le planning de ces travaux sont présentés à l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN).

L'exploitation du combustible en 2010

Les réacteurs 1 et 2 de Penly fonctionnent avec de l'uranium 235. Le cœur de chaque réacteur contient 193 assemblages formés de crayons renfermant eux-mêmes les pastilles d'uranium.

CRAYON ET ASSEMBLAGE



01 JANVIER 2009 – CoeurReacAssCbustible - DG05

Lors des arrêts programmés du réacteur, un tiers du combustible est remplacé par du neuf.

Cette opération de remplacement est réalisée tous les 12 à 18 mois environ, durée du cycle de combustion. Les assemblages définitivement déchargés sont stockés dans la piscine du bâtiment combustible en attente d'évacuation.

En 2010, la centrale nucléaire de Penly a connu un arrêt pour rechargement du combustible et maintenance qui a représenté un peu moins de 40 jours d'arrêt programmé. Par ailleurs un aléa technique sur l'alternateur de l'unité de production n° 1 a conduit à réaliser un arrêt fortuit pour réparation d'une durée de 80 jours.



Les autorisations internes mises en œuvre en 2010

Certaines opérations de pilotage d'un réacteur sont soumises à l'autorisation préalable de l'Autorité de Sûreté Nucléaire (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'Autorité de Sûreté Nucléaire 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 Penly dispose depuis le 23 novembre 2006 d'une autorisation interne délivrée par la Direction de la Division Production Nucléaire d'EDF pour les passages réalisés en fin d'arrêts.

En 2010, lors de l'arrêt programmé du réacteur n° 1, le CNPE de Penly n'a pas mis en œuvre l'autorisation de « passage à la PTB du RRA ».

Par ailleurs, lors de l'arrêt fortuit du réacteur n°1, pour réparation de l'alternateur, le CNPE de Penly a mis en œuvre l'autorisation interne de « redémarrage du réacteur après un arrêt de plus de 15 jours sans maintenance significative ».

8_Les procédures administratives menées en 2010

Il n'y a pas eu de procédure administrative menée en 2010 pour le CNPE de Penly.



Les incidents et accidents survenus sur le CNPE de Penly en 2010

EDF applique 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.

Elle s'applique à tout événement se produisant dans une installation nucléaire de base (INB) civile, y compris celles classées secrètes, et lors du transport des matières nucléaires.

Ces événements sont classés par l'Autorité de Sûreté Nucléaire selon 8 niveaux de 0 à 7 suivant leur importance. L'application de l'échelle INES aux INB se fonde sur trois critères de classement :

- **les conséquences à l'extérieur du site**, appréciées en terme de rejets radioactifs pouvant toucher le public et l'environnement ;
- **les conséquences à l'intérieur du site**, pouvant toucher les travailleurs et 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 pour 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.

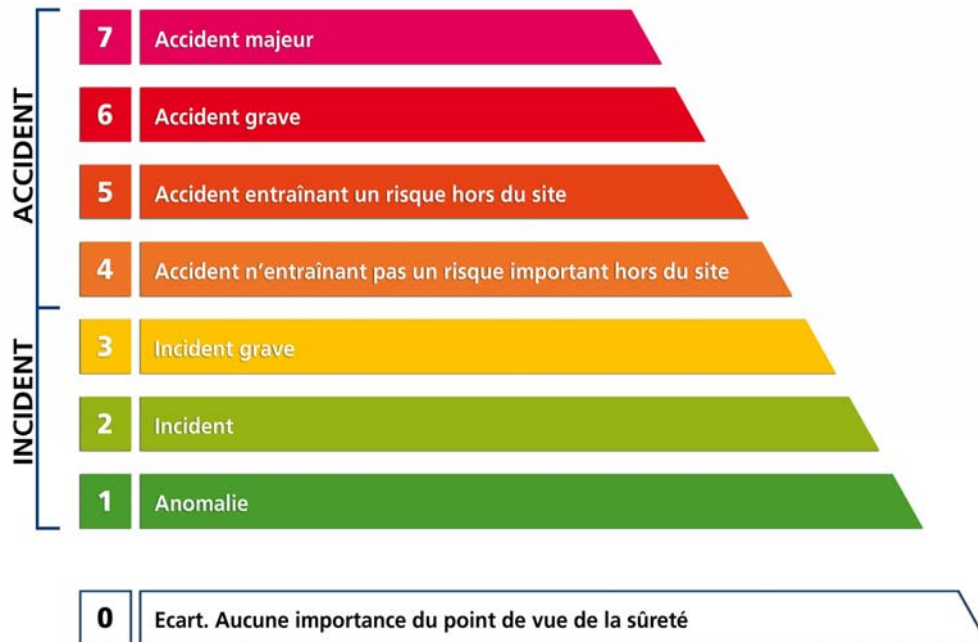
La terminologie d'incident est appliquée aux événements à partir du moment où ils sont classés au niveau 2 de l'échelle INES, et la terminologie d'accident à partir du classement de niveau 4.

Il faut souligner 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.



ECHELLE INES

Echelle internationale des événements nucléaires



01 JANVIER 2009 – EchelleINES – GE01

35 événements significatifs de niveau 0 à Penly en 2010 :

- 26 pour la sûreté, dont 8 génériques, c'est-à-dire commun à plusieurs unités du parc nucléaire
- 2 pour la radioprotection, 6 pour l'environnement, 1 pour le transport.

Par ailleurs, un Plan d'Urgence Interne a été mis en œuvre le 20 mai 2010 suite au malaise d'un intervenant en zone contrôlée de l'unité de production n°2. Ce dernier a été immédiatement pris en charge et évacué sur l'hôpital de Dieppe par les secours externes.

Deux événements de niveau 1, dit générique, i.e. commun à plusieurs unités du parc nucléaire, ont été déclarés par le niveau national. Ils concernent le domaine sûreté, et le domaine transport (voir tableau ci-dessous).



Tableau récapitulatif des événements de niveau 1 pour l'année 2010

Typologie	INB ou réacteur	Dates	Evènement	Classement Échelle INES	Actions correctives
Sûreté	générique	8/12/2010	Ecart concernant la tenue au séisme de structures situées dans la station de pompage de certaines unités de production de 900 et 1300 MW (Cruas, Tricastin, Blayais, Gravelines, Flamanville, Paluel, Penly).	1	Les travaux de renforcement sur l'ensemble des unités de production concernées s'échelonneront jusque mi 2011.
Transport	générique	15/04/2010	Ecart dans la gestion et le transport d'appareils de mesure, refermant des sources de très faible radioactivité, utilisés dans les unités de production nucléaires.	1	L'outil de gestion des appareils de mesure de rechange a été corrigé pour faire apparaître leur caractère radioactif.



Événements significatifs pour l'environnement en 2010

INB ou réacteur	Dates	Événement	Actions correctives
136 140	04/03/10	Rejet de gaz à effet de serre sur groupe froid 2DEL101CO (43 kg)	L'activité de maintenance qui a permis de détecter la perte consistait à une reprise des fuites du groupe. Le groupe a été requalifié après intervention pour vérifier l'absence de fuite.
136 140	22/03/10	Dépassement de concentration hydrocarbure SEH en sortie du déshuileur de site (14,5mg/l)	Les conséquences sont négligeables compte tenu des faibles quantités déversées au regard du milieu dans lequel s'est effectué le rejet. Des travaux ont été réalisés en avril 2010 sur le déshuileur. Un programme de maintenance prévoyant un nettoyage régulier du déshuileur OSEH est en application.
136 140	16/06/10	Rejet de gaz à effet de serre sur groupe froid 2DEG34GF (21,5 kg)	L'activité de maintenance qui a permis de détecter la perte consistait à une reprise des fuites du groupe. Le groupe a été requalifié après intervention pour vérifier l'absence de fuite.
136 140	15/09/10	Rejet de gaz à effet de serre sur groupe froid 1DEL101CO (25,68 kg)	L'activité de maintenance qui a permis de détecter la perte consistait à une reprise des fuites du groupe. Le groupe a été requalifié après intervention pour vérifier l'absence de fuite.



136 140	19/11/10	Rejet de gaz à effet de serre sur groupe froid 2DEL102CO (85,45 kg)	La réparation du groupe a été immédiatement effectuée. Le groupe a été requalifié après intervention pour vérifier l'absence de fuite. La consigne conduite a été modifiée pour préciser que le groupe froid DEL doit être arrêté lors de la coupure de la baie.
136 140	16/12/10	Rejet de gaz à effet de serre sur groupe froid 001 cs (24,7 kg) - Semaphore	En attente d'une modification de l'installation, le groupe est maintenu vide à l'arrêt.

Conclusion :

Sur le champ de la sûreté, les événements significatifs déclarés en 2010 sont en retrait par rapport aux objectifs ambitieux fixés. Cette situation s'explique notamment par les aléas techniques rencontrés. Ces résultats restent néanmoins satisfaisants compte tenu des nombreux transitoires d'exploitation réalisés.

Sur le champ de l'environnement, les écarts déclarés sont mineurs et ont fait l'objet de plan d'actions permettant de corriger les défaillances matérielles (remplacement de pièces, remise en conformité, mise en place de programme de maintenance préventive). Sur les 6 Evénements Significatifs pour l'Environnement (ESE), trois sont directement liés à la campagne de maintenance pour fiabilisation de nos groupes froids.

Suite à cette campagne, aucune perte de fluide frigo n'est à signaler depuis le début de l'année 2011.

Par ailleurs, les événements significatifs confirment la capacité des équipes à détecter des écarts et le bon niveau de transparence du CNPE de Penly vis-à-vis de l'ASN.



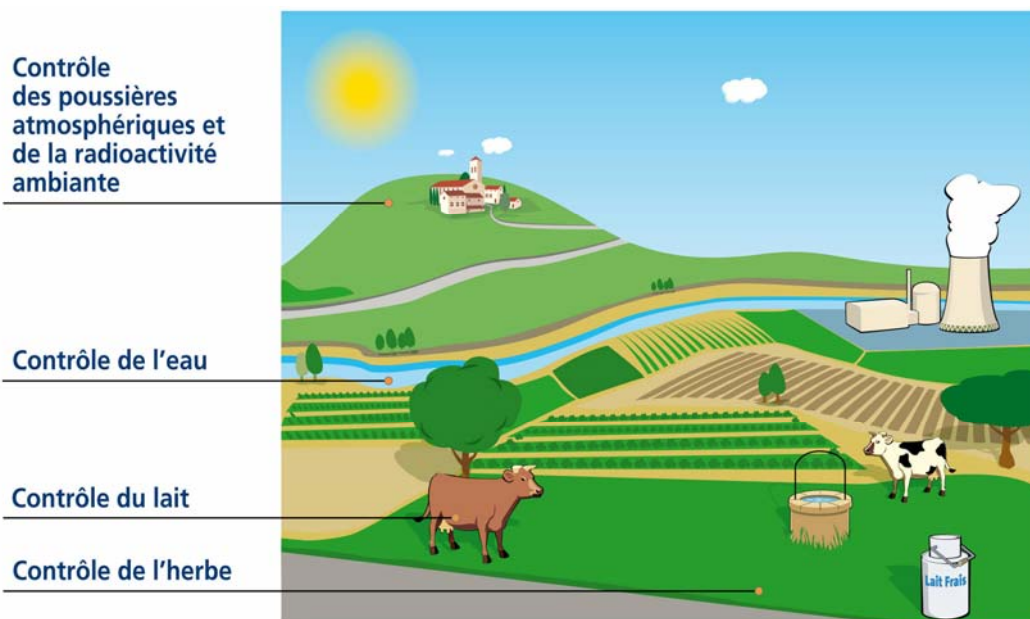
Les rejets dans l'environnement

« La conformité à la réglementation en vigueur, la prévention des pollutions et la recherche d'amélioration continue de notre performance environnementale » constitue 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, entreposage, contrôle avant rejet, etc.) et sur un système complet de surveillance de l'environnement autour des centrales nucléaires.

SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT

Contrôles quotidiens, hebdomadaires et mensuels



01 JANVIER 2009 – SurveillanceEnviron – EN03

Pour chaque centrale, le dispositif de contrôle et de surveillance régulier de l'environnement représente quelques 20 000 mesures annuelles. Ces mesures sont réalisées dans l'écosystème terrestre, dans l'air ambiant, 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'Autorité de Sûreté Nucléaire (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 10 ans, une étude radioécologique plus approfondie. La grande variété d'analyses, effectuées lors de ces études, permet de connaître plus finement l'impact des installations sur l'environnement, témoignant de la qualité d'exploitation des centrales.

EDF et le Réseau National de Mesures de la Radioactivité de l'Environnement (RNME)

Sous l'égide de l'Autorité de Sûreté Nucléaire, un Réseau National de Mesures de la Radioactivité de l'Environnement (RNME) 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'Etat, des exploitants nucléaires, des collectivités territoriales ou des associations.

Le RNME 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-radioactivite.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 février 2010, des mesures de radioactivité de l'environnement sur le site internet du RNME, les exploitants des installations 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 Penly - 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 portant 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 du site qui 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.

Chaque année, il fait également réaliser par des laboratoires extérieurs qualifiés, une étude radioécologique et hydrobiologique pour suivre l'impact du fonctionnement de son installation sur les écosystèmes.

Cette surveillance permet 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 de rejets et de prise d'eau fixe la nature, la fréquence et le type de contrôles pour chaque paramètre (flux ou débit, concentrations, activité, température, ...), pour les prélèvements d'eau et les rejets radioactifs, chimiques et thermiques.

Jusqu'en février 2008, les rejets des Installations Nucléaires de Base de Penly étaient régis par deux arrêtés :

- l'arrêté interministériel du 21 mars 1990 réglementant les rejets d'effluents radioactifs liquides et gazeux,
- l'arrêté préfectoral du 9 mars 1990 réglementant la prise d'eau et les rejets d'effluents liquides non radioactifs.

Ils ont été remplacés en mars 2008 par deux décisions de l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) :

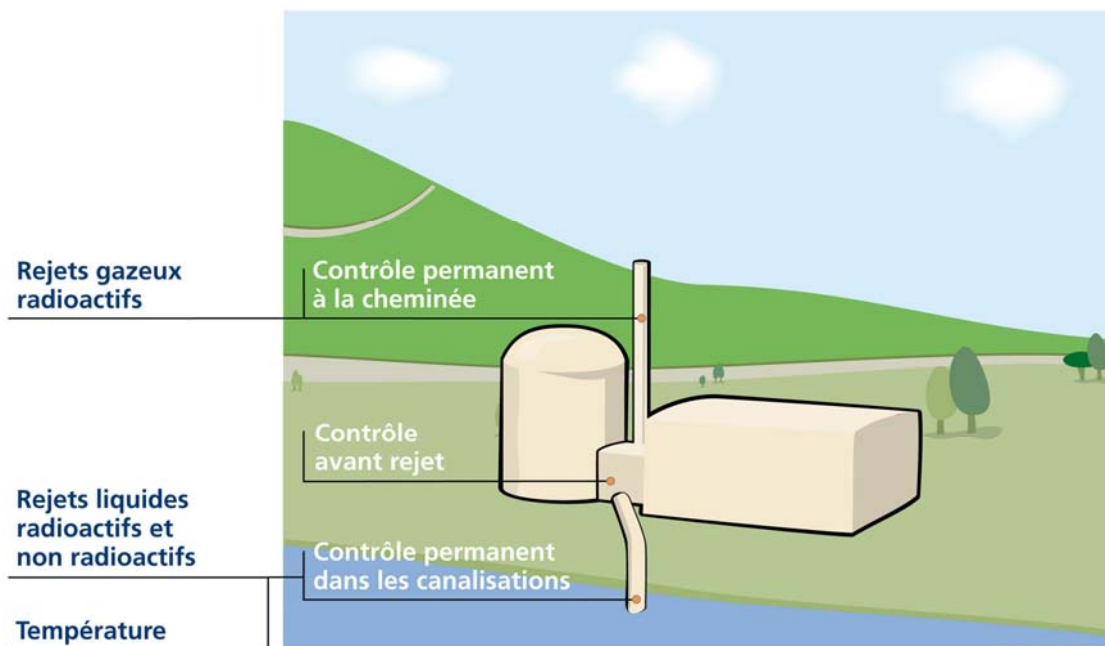
- la décision n°2008-DC-0089 du 10 janvier 2008, fixant les prescriptions relatives aux modalités de prélèvement et de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux,
- la décision n°2008-DC-0090 du 10 janvier 2008, fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux.

Les nouvelles valeurs réglementaires ont été prises en compte par le CNPE de Penly dès la publication de ces décisions au Journal Officiel de la République Française le 29 février 2008.



CONTROLE PERMANENT DES REJETS

par EDF et par les pouvoirs publics



01 JANVIER 2009 – ContrôlePermanent5A – EN02

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 (quotidienne, hebdomadaire ou mensuelle) sur les poussières atmosphériques, l'eau, le lait, l'herbe autour des centrales.

Pour les rejets radioactifs dans l'environnement, des mesures de contrôle sont effectuées avant, pendant et immédiatement après ces rejets.

Chaque année, environ 15 000 mesures sont réalisées par le laboratoire environnement de la centrale de Penly.

Les résultats de ces mesures sont consignés dans des registres réglementaires et transmis tous les mois à l'ASN. Un bilan synthétique est publié chaque mois sur le site internet <http://penly.edf.com>.

Le CNPE de Penly, comme chaque centrale nucléaire, met chaque année à disposition de la Commission Locale d'Information (CLI) et des pouvoirs publics, un rapport complet sur la surveillance de l'environnement (Rapport annuel environnement), également disponible sur simple demande auprès de la centrale.

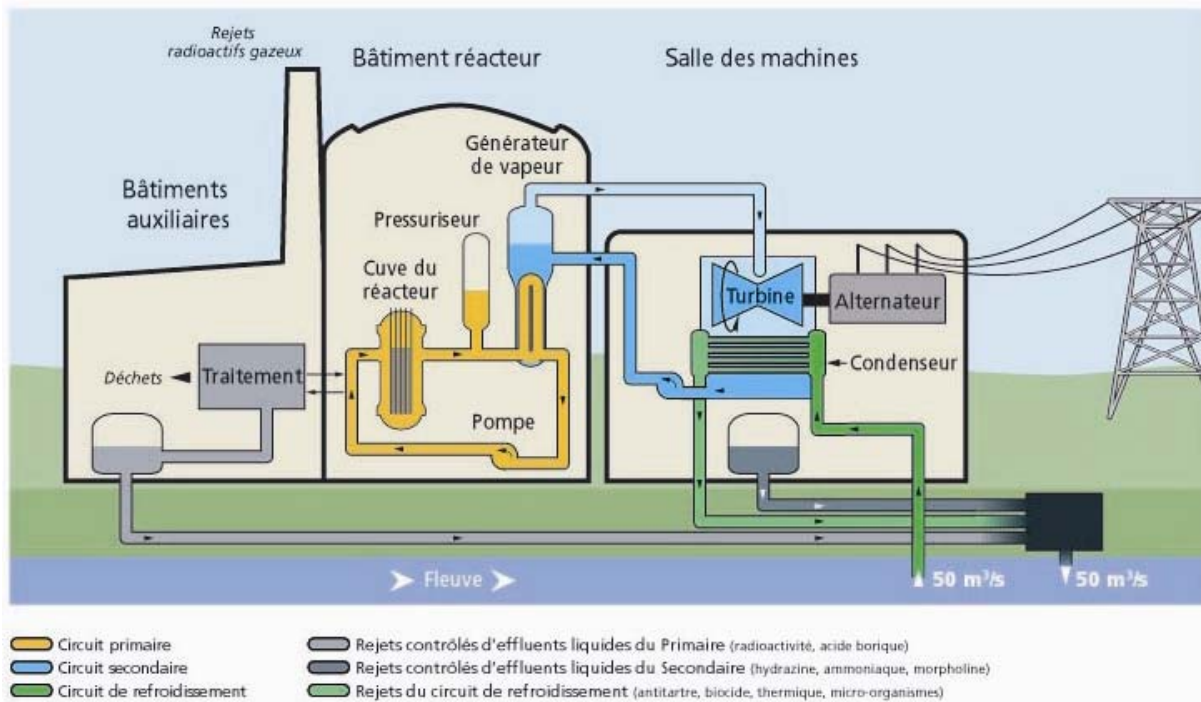
En 2010, l'ensemble des résultats de ces analyses montre que les rejets terrestres, aquatiques et aériens, pour l'ensemble des installations, sont toujours restés conformes aux valeurs limites des autorisations réglementaires.



1_ Les rejets radioactifs

CENTRALE NUCLEAIRE SANS AEROREFRIGERANT

Les rejets radioactifs et chimiques



Mise à jour 23-04-2008

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 les plans radioactif et chimique, avant d'être rejetés, en respectant la réglementation.

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



La nature des rejets radioactifs liquides

» Le tritium

C'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 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

Il est produit par l'activation de l'oxygène contenu dans l'eau du circuit primaire. Rejeté par voie atmosphérique sous forme de gaz et par voie liquide sous forme de CO₂ 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

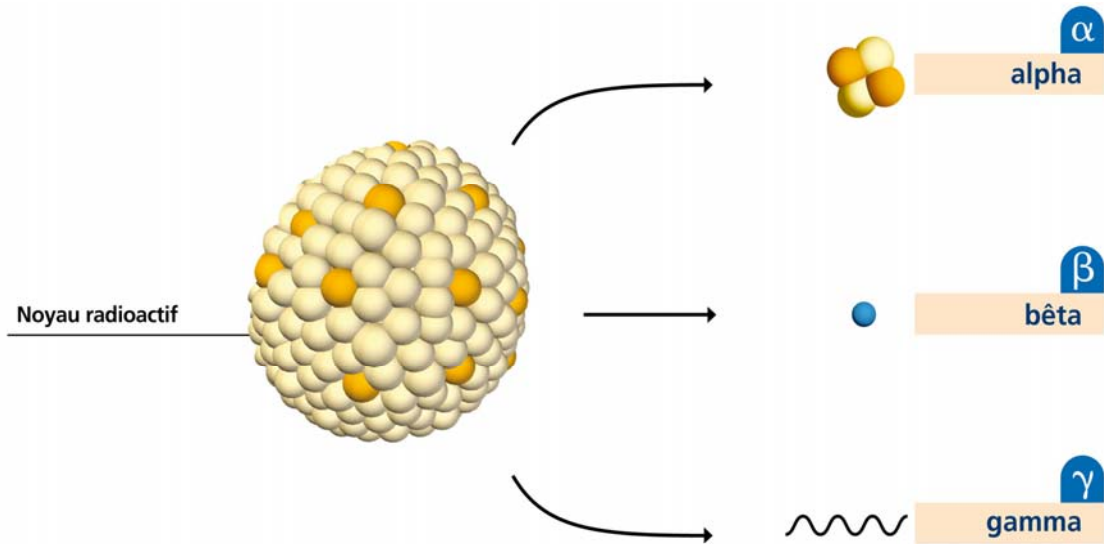
Ils proviennent de la fission du combustible nucléaire. Cette famille comporte une quinzaine d'isotopes radioactifs potentiellement présents dans les rejets. Les iodes radioactifs ont le même comportement chimique et biologique que l'iode alimentaire indispensable au fonctionnement de la glande thyroïde.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

» Les autres produits de fission ou produits d'activation

Il s'agit du cumul de tous les autres radioéléments rejetés (autre que le tritium, le carbone 14 et les iodes comptabilisés séparément), issus de l'activation neutronique ou de la fission du combustible nucléaire, et qui sont émetteurs de rayonnement bêta et gamma.

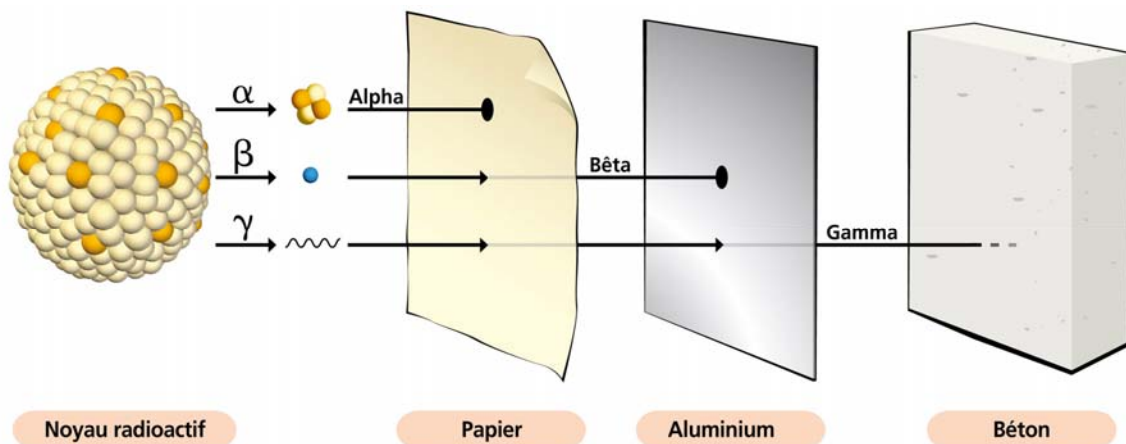


RADIOACTIVITE : RAYONNEMENTS EMIS (alpha), (bêta), (gamma)



01 JANVIER 2009 – TypesRayonnement – NB02

RADIOACTIVITE Pénétration des rayonnements ionisants



01 JANVIER 2009 – PenetrationRayons – NB05



Les rejets radioactifs liquides du CNPE de Penly en 2010

Les résultats 2010 en matière de 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. Le radium est un élément naturel présent dans les terres alcalines.

Pour le CNPE de Penly, les activités volumiques (tritium et autres radionucléides) sont restées très en deçà des limites réglementaires.

Pour les deux réacteurs en fonctionnement

	Unité	Limite réglementaire annuelle	Activité rejetée	% de la limite réglementaire
Tritium	TBq	80	64,8	81 %
Carbone 14	GBq	190	24,2 *	12,7 %
Iodes	GBq	0.1	0,00473	4,73 %
Autres produits de fission ou d'activation émetteurs bêta ou gamma	GBq	25	0,151	0,60 %

* cumul annuel réalisé depuis le 1^{er} mars 2008 (date d'application des nouvelles autorisations de rejets – analyses non demandées dans les autorisations précédentes)

1 TBq (térabecquerel) : 10^{12} Bq

1 GBq (gigabecquerel) : 10^9 Bq

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 de la zone nucléaire. Ces effluents sont constitués par des gaz rares, du tritium, du carbone 14, des iodes et d'autres produits de fission ou d'activation, émetteurs de rayonnements bêta et gamma. Ces autres radioéléments peuvent se fixer sur de fines poussières (aérosols).

Les effluents radioactifs gazeux provenant des circuits sont entreposés au minimum un mois, dans des réservoirs où ils sont régulièrement contrôlés. Durant ce temps, la radioactivité décroît naturellement. Avant d'être rejetés, ils subissent des traitements dont la filtration qui permet de retenir les poussières radioactives. Les effluents gazeux issus de la ventilation des bâtiments sont également filtrés. Ils sont contrôlés et rejetés en continu.

Les effluents gazeux sont rejetés dans l'atmosphère par une cheminée spécifique dans laquelle l'activité rejetée est contrôlée en permanence.



L'exposition du milieu naturel à ces rejets radioactifs est plus de 100 fois inférieure à la limite réglementaire pour le public (1 mSv/an).

La nature des rejets gazeux

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

► **les gaz rares** qui proviennent de la fission du combustible nucléaire (les principaux sont le xénon et le krypton). Ces gaz « inertes » 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 rejets radioactifs gazeux du CNPE de Penly en 2010

Les activités volumiques dans l'air mesurées au niveau du sol sont restées très inférieures aux limites de rejet prescrites dans la décision ASN n°2008-DC-0090, qui autorise EDF à procéder à des rejets d'effluents radioactifs gazeux pour les INB n°136 et 140.

Pour les deux réacteurs en fonctionnement

	Unité	Limite réglementaire annuelle	Activité rejetée	% de la limite réglementaire
Gaz rares	TBq	45	0,458	1,02 %
Tritium	GBq	8000	2080	26 %
Carbone 14	TBq	1,4	0,462 *	33 %
Iodes	GBq	0,8	0,0218	2,73 %
Autres produits de fission ou d'activation émetteurs bêta ou gamma	GBq	0,8	0,00311	0,39 %

* cumul annuel réalisé à partir du 1^{er} mars 2008 (date d'application des nouvelles autorisations de rejets)

1TBq (térabecquerel) : 10^{12} Bq

1 GBq (gigabecquerel) : 10^9 Bq

1 MBq (mégabecquerel) : 10^6 Bq



2_ Les rejets non radioactifs

A. LES REJETS CHIMIQUES

Pour les réacteurs en fonctionnement, les rejets chimiques non radioactifs 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 comme le zinc ou cuivre.

Les produits chimiques utilisés au CNPE de Penly

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'absorbant 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 et associé à d'autres permettant de maintenir au niveau voulu le pH de l'eau secondaire ;
- » **la morpholine ou l'ethalonamine** qui protègent 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.

Pour 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 de chloration, et par conséquent des rejets :

- » de sodium,
- » de chlorures,
- » d'AOX, composés organohalogénés, utilisés pour les traitements de lutte contre les micro-organismes (traitements biocides) des circuits. Les organohalogènes forment un groupe constitué de substances organiques (contenant du carbone) qui comprend plusieurs atomes halogènes (chlore, fluor, brome ou iode). Ceux qui contiennent du chlore sont des composés organochlorés,
- » de THM ou trihalométhanes, auxquels appartient le chloroforme. Ils sont utilisés pour les traitements biocides des circuits et les traitements de chloration. Les trihalométhanes sont un groupe important et prédominant de sous-produits chlorés de désinfection de l'eau potable. Ils peuvent résulter de la réaction entre les matières organiques naturelles présentes dans l'eau et le chlore ajouté comme désinfectant,
- » de sulfates,
- » de phosphates,
- » de détergents.

Les rejets chimiques du CNPE de Penly en 2010

La réglementation qui s'applique à ces rejets est fixée par la décision ASN n°2008-DC-0090.

Aucun dépassement des limites autorisées n'a été constaté en 2010.

**Effluents chimiques associés aux radioactifs**

Paramètres	Flux annuel		Concentration maximale ajoutée dans le bassin de rejet (mg/l)	
	Limite	valeur	limite	valeur
Acide borique	16400	4620	1,7	0,11
Hydrate d'hydrazine	25	3,27	0,001	0,00037
Morpholine	1150	0	0,04	0
Ethanolamine	620	0	0,01	0
Azote total	18200	10600	0,1	0,081
Phosphates	840	332	0,1	0,0048
Détergents *	4700	1,0	0,27	0,00017
Métaux totaux *	230	23	0,002	0,00002
DCO *		-	0,10	0,017
MES *		-	0,09	0,0001

* flux annuels et concentrations maximales relevées depuis le 1^{er} mars 2008, date d'application des nouvelles autorisations de rejets (analyses non demandées dans les autorisations précédentes)

Effluents chimiques - poste de déminéralisation

Paramètres	Flux 24h autorisé (kg)	Flux 24h maxi 2010 (kg)
Sodium	830	514
Chlorures	1100	1093
MES	1800	1767
Fer	56	55

Effluents chimiques - chloration des bassins de rejet

Paramètres	Flux journalier (kg/l)		Concentration maximale ajoutée dans le bassin de rejet (mg/l)	
	limite	valeur	limite	valeur
Oxydants résiduels	3900	870	0,5	0,22
Bromoforme	230	95	0,03	0,02



Effluents chimiques - stations d'épuration et déshuileur général

Paramètres	Concentration maximale instantanée avant rejet (mg/l)	
	limite	valeur
Hydrocarbures (déshuileur général)	5	14,5 mg/l *
DBO5 (stations d'épuration S1, S4 et S5)	35	12,3

* Valeur maximale atteinte lors de l'Evènement Significatif Environnement du 04/03/2010

B. LES REJETS THERMIQUES

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

L'échauffement de l'eau prélevée, qui est restituée intégralement à la mer, doit respecter des limites fixées dans les arrêtés de rejets et de prise d'eau.

La décision ASN n°2008-DC-0090 limite l'échauffement de l'eau de mer utilisée pour le refroidissement des installations. Cette limite d'échauffement s'apprécie au niveau du rejet en mer par rapport à la température initiale.

A Penly, la température de l'effluent à la sortie des canalisations de rejet en mer est inférieure à 30°C de novembre à mai et inférieure à 35°C de juin à octobre. Ces contraintes ont été respectées tout au long de l'année 2010, par les deux unités de production.

*Pour en savoir plus, téléchargez sur edf.com, la note d'information
« La surveillance de l'environnement autour des centrales nucléaires ».*



La gestion des matières et déchets radioactifs

La loi de juin 2006 relative sur 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.

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 a, dès l'entrée en service de ses premières centrales nucléaires, mis en œuvre des procédés adaptés permettant 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 :

- limitation des quantités produites,
- tri par nature et niveau de radioactivité,
- conditionnement et préparation de la gestion à long terme,
- isolement de l'homme et de l'environnement.

Pour les installations nucléaires de base de Penly, 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 prestation. Elle se poursuit pendant la préparation des chantiers et lors de leur réalisation. Cet objectif de réduction est atteint, entre autres, grâce à la qualité du tri effectué.

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

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

Les contrôles réalisés par les experts internes et les pouvoirs publics sont nombreux et permanents pour vérifier l'absence de contamination. Les déchets conditionnés et contrôlés sont ensuite expédiés vers les filières de stockage définitifs.



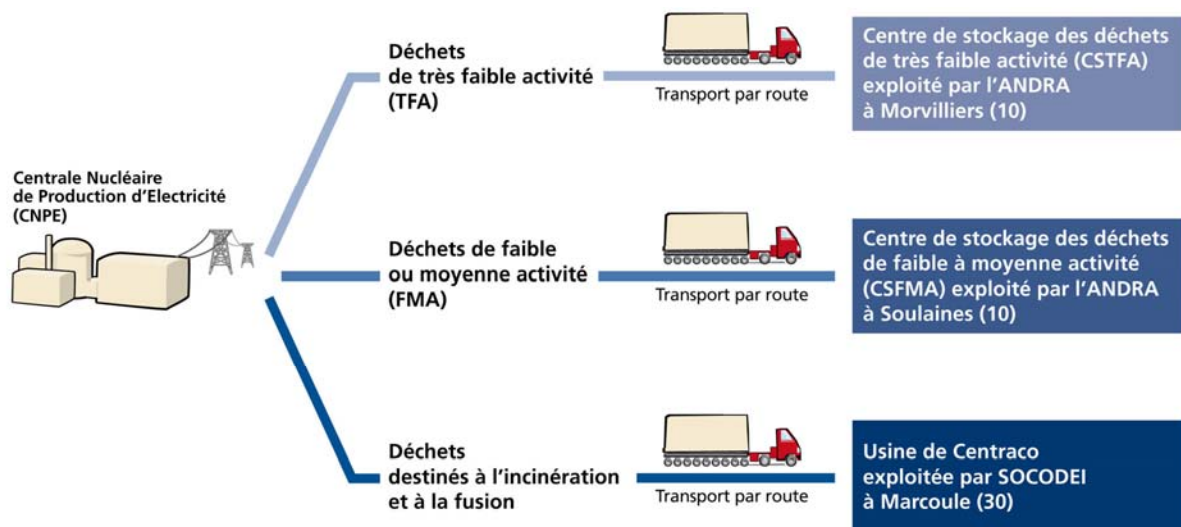
Les mesures prises pour limiter les effets de ces déchets sur la santé comptent parmi les objectifs visés par les dispositions mises en œuvre pour protéger la population et les intervenants des risques de la radioactivité. L'ensemble de ces dispositions constitue la radioprotection. Ainsi pour protéger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

TRANSPORT DE DECHETS RADIOACTIFS

De la centrale aux centres de traitement et de stockage



01 JANVIER 2009 – TranspDechetRadioactif – TM08

Tous les **déchets dits « à vie courte »** produits par EDF bénéficient de solutions de gestion industrielle définitives dans les centres spécialisés de l'ANDRA (Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs) situés dans l'Aube à Morvilliers (déchets de très faible activité TFA) ou Soulaïnes (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.

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 par CENTRACO, « big bags » ou casiers.

Les progrès constants accomplis, au niveau de la conception des centrales et de la gestion du combustible et de l'exploitation des installations, ont déjà permis de réduire de façon significative les volumes de déchets à vie courte : les volumes des déchets d'exploitation ont été divisés par 3 depuis 1985, à production électrique équivalente.

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),
- la mise au rebut de certaines pièces métalliques issues des réacteurs,
- la déconstruction des centrales d'ancienne génération.

Le traitement des combustibles usés consiste à séparer les matières pouvant être valorisées et les déchets. Cette opération est réalisée à l'usine d'AREVA à La Hague (Manche). Après une utilisation en réacteur pendant 4 à 5 années, le combustible nucléaire contient encore 96% d'uranium qui peut être recyclé pour produire de nouveaux assemblages de combustible. Les 4% restants (les «cendres» de la combustion nucléaire) constituent les déchets ultimes qui sont vitrifiés et coulés dans des conteneurs en acier inoxydable. Ce sont des déchets de « haute activité à vie longue (HAVL) ». Les parties métalliques des assemblages sont compactées et conditionnées dans des conteneurs en acier inoxydable entreposés dans l'usine d'AREVA à La Hague. Ce sont des déchets « de moyenne activité à vie longue (MAVL) ».

Depuis la mise en service du parc nucléaire d'EDF, à production d'énergie 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. Ce sont aussi des déchets de « moyenne activité à vie longue » (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 génèreront des déchets de « faible activité à vie longue (FAVL) ».

Pour les déchets dits « à vie longue », les solutions industrielles de gestion à long terme sont en cours d'étude et impliquent conséquemment un entreposage des déchets et colis déjà fabriqués.

Catégories de déchets, niveaux d'activité et 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)

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 à Morvilliers (Aube),
- le centre de stockage des déchets de faible ou moyenne activité (CSFMA) exploité par l'ANDRA à Soulaines (Aube),



→ l'installation CENTRACO exploitée par SOCODEI 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.

Quantité de déchets entreposés au CNPE de Penly au 31 décembre 2010

Déchets en attente de conditionnement

Catégorie de déchet	Quantité entreposée au 31/12/2010	Commentaires
TFA	87 tonnes	Big bags, casiers, pièces massives
FMAVC liquides	9 tonnes	Coques béton
FMAVC solides	145 tonnes	Fûts (métallique, PEHD)
FAVL		
MAVL	203 objets	

Déchets conditionnés en attente d'expédition

Catégorie déchet	Quantité entreposée au 31/12/2010	Type d'emballage
TFA	27 colis	Big bags, casiers, pièces massives
FMAVC	24 colis	Coques béton
	259 colis	Fûts (métalliques, PEHD)
	20 colis	Autres (caissons, pièces massives...)
FAVL		néant
MAVL		

En 2010, le CNPE de Penly a procédé à l'évacuation de 690 colis de déchets vers les différents sites d'entreposage et de traitement :

Site destinataire	Nombre de colis évacués
CSTFA à Morvilliers	40 colis de déchets
CSFMA à Soulaines	192 colis de déchets
CENTRACO à Marcoule	434 colis de déchets



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 environ un à deux ans, période nécessaire à leur refroidissement et à la décroissance de la radioactivité, en vue de leur évacuation vers l'usine de traitement.

A 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 2010, le CNPE de Penly a procédé à 9 évacuations de combustible usé vers l'usine de traitement AREVA de La Hague soit 108 assemblages.

Pour en savoir plus, téléchargez sur edf.com, la note « Le transport du combustible nucléaire usé et des déchets radioactifs des centrales d'EDF ».



Les autres nuisances

A l'image de toute activité industrielle, 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 du bruit et des risques microbiologiques liés à l'utilisation de tours de refroidissement.

Toutefois, ce dernier risque ne concerne pas le CNPE de Penly qui utilise l'eau de la mer pour refroidir ses installations, sans tours aérorefrigérantes.

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 installation nucléaire de base.

Parmi ces nuisances figurent 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 réalisés depuis 1999.

Les sources sonores principales identifiées ont été les tours aérorefrigérantes, les seuils en rivière, 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 vont débiter par les sources les plus prépondérantes et ne se poursuivront par les autres que si l'efficacité attendue de traitement de la source prépondérante est conforme aux prévisions.

Au 1^{er} janvier 2010, Penly nécessite des travaux d'insonorisation. Ils consistent au changement du type de ventilateur sur le système de ventilation et conditionnement du bâtiment électrique. Ces travaux ont été réalisés début 2011. Ils seront suivis par des mesures pour en vérifier l'efficacité.



Les actions en matière de transparence et d'information

Dans une volonté d'ouverture et de pédagogie, les responsables des installations nucléaires de Penly informent le grand public sur l'actualité du CNPE et apportent, dès qu'ils sont sollicités, leur contribution aux actions d'informations de la Commission Locale d'Information (CLI) et des pouvoirs publics.

Les contributions à la Commission Locale d'Information

En 2010, 2 réunions du bureau de la Commission Locale d'Information se sont tenues à la demande de son président, le 3 juin et le 4 novembre. 2 réunions plénières ont été organisées les 28 janvier et 24 juin.

A chacune des réunions, le CNPE de Penly, représenté par son directeur, a présenté les sujets d'actualité et les résultats en matière de production, sûreté, radioprotection, environnement.

Cette commission indépendante a comme principaux objectifs d'informer les riverains sur l'actualité du CNPE de Penly et de favoriser les échanges ainsi que l'expression des interrogations éventuelles.

La Commission compte une quarantaine de membres nommés par le Président du Conseil Général de Seine-Maritime. Ce sont des élus locaux, des représentants des pouvoirs publics et de l'Autorité de Sûreté Nucléaire, des experts, des représentants professionnels, des membres d'associations environnementales, des représentants de syndicats, etc. Le CNPE de Penly y siège en tant qu'invité.

La CLIN a été associée à l'exercice de sûreté nucléaire du 9 septembre 2010 au titre d'observateur.



Les actions d'information du CNPE à destination du grand public, des représentants institutionnels et des médias

Pour répondre à la demande d'information croissante du public sur l'électricité d'origine nucléaire et les énergies d'une manière générale, le CNPE de Penly développe un certain nombre d'actions de communication et de sensibilisation.

Le Centre d'Information du Public, les conférences pédagogiques et les visites

Le CNPE de Penly dispose d'un Espace Infos ouvert en permanence. En 2010, 2270 personnes ont ainsi bénéficié d'une information sur le groupe EDF, la production d'électricité et le fonctionnement d'une centrale nucléaire.

Les autres outils d'information

Le mensuel **Les Nouvelles** est diffusé gratuitement à plus de 2000 exemplaires dans un rayon de 10km autour de la centrale, dans les mairies et directement à toute personne qui en fait la demande. Une diffusion électronique est également assurée. Les Nouvelles sont bien sûr à disposition des visiteurs de l'Espace Infos. Ce mensuel permet de partager avec le plus large public l'actualité de l'exploitation du CNPE de Penly et notamment, les résultats des mesures de surveillance de l'environnement.

Le site internet www.edf.fr présente dans la rubrique « En direct de nos centrales » un espace dédié à la centrale de Penly dans lequel est illustrée l'actualité des deux unités de production : <http://penly.edf.com>. Des 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.

Le numéro vert 0800 05 76 76 permet, 7 jours sur 7 et 24 heures sur 24, de prendre connaissance de l'état des unités de production, de l'actualité du CNPE de Penly, des modalités d'accès pour le visiter et de laisser un message.

Penly En Bref présente de façon synthétique les résultats annuels du CNPE. Cette plaquette d'information est diffusée aux élus, à la presse et aux partenaires du CNPE de Penly dans un périmètre de 10 km autour du CNPE. Chaque personne qui en fait la demande peut la recevoir, sous format papier ou électronique. Le présent rapport, établi dans le cadre de la loi Transparence et Sécurité Nucléaire du 13 juin 2006, est disponible sur simple demande auprès de la mission communication du CNPE de Penly et peut être téléchargé en ligne sur le site internet <http://penly.edf.com>. Il présente une analyse des résultats en matière de sûreté, de radioprotection et d'environnement pour l'année 2010. Il est adressé à l'Autorité de Sûreté



Nucléaire, à la Commission Locale d'Information et au Haut Comité pour la Transparence et l'Information sur la Sécurité Nucléaire (HCTISN).

Les relations avec les médias

Les médias locaux sont informés de tous les événements qui se produisent à Penly, dans quelque domaine que ce soit.

Les médias locaux et régionaux sont destinataires du mensuel **Les Nouvelles**. Ils sont systématiquement informés lors d'événements d'exploitation (départ de feu, alarme incendie, exercices incendie, nuisances sonores...) pouvant avoir un impact sur l'environnement.

En 2010, 4 communiqués ont été diffusés et 5 actions presse ont été réalisées à destination des médias locaux. Par ailleurs, 18 messages « Les nouvelles Express de Penly » ont été adressés, par voie électronique, aux médias à titre d'information.

Les relations avec les élus

Les élus locaux, notamment ceux directement concernés par le périmètre du Plan Particulier d'Intervention, sont les interlocuteurs privilégiés du CNPE. Les maires des communes de Penly, Saint-Martin-en-Campagne, Biville-sur-Mer et Berneval-le-Grand, ainsi que le Président de la Communauté de Communes du Petit Caux sont systématiquement destinataires des informations adressées à la Commission Locale d'Information. Ils reçoivent également les communiqués envoyés aux médias locaux.

Les salariés du CNPE de Penly ayant un mandat électif dans leur commune reçoivent une information complémentaire leur permettant de répondre le plus exactement possible aux questions de leurs administrés.

De nombreuses visites des installations – y compris en zone nucléaire – sont organisées à l'intention des conseils municipaux qui en font la demande.



Les réponses aux sollicitations directes du public

En 2010, le CNPE a reçu **3 demandes externes dont une** sollicitation traitée dans le cadre de la loi Transparence et Sécurité Nucléaire. Cette demande concernait la transmission de documents (enquête publique...). 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.

Les relations avec les acteurs de la vie locale

Dès sa création dans les années 90, le CNPE de Penly a noué des partenariats solides avec les associations locales. Le plus emblématique est celui, initié en 1993, avec l'ESTRAN Cité de la Mer (<http://estrancitedelamer.free.fr/>). En effet, Penly contribue financièrement au poste de Chargé de projet du Service Littoral de l'association. Créé en 1998, le Service Littoral a développé des compétences professionnelles en faveur de l'environnement littoral entre le Tréport et Veules les Roses (Seine Maritime). Il met au service de la collectivité les compétences techniques et scientifiques de son chef de projet et les compétences de terrain de ses sept ouvriers côtiers.

Son périmètre d'intervention s'étend sur une cinquantaine de kilomètres entre Quiberville- sur-Mer et Le Tréport. Ses missions comprennent l'entretien des plages, l'aménagement de sites naturels, le suivi du milieu naturel et l'information du public. En mai 2010, en partenariat avec le Service Littoral, une opération de nettoyage de la plage de Saint-Martin-en-Campagne a été réalisée. Plus de 102 kg détritiques ont ainsi été collectés.

De nombreux autres partenariats contribuent à inscrire durablement le CNPE de Penly dans son environnement : parrainage du festival du Film de Dieppe, partenariat culturel avec Dieppe Scène Nationale, contribution aux actions des Restos du Cœur de Dieppe et de diverses associations locales (Société Nationale de Secours en Mer,...).



Conclusions

L'année 2010 a été une année dense marquée par des aléas techniques qui ont impacté le planning prévisionnel et les résultats du site, notamment en matière de sûreté.

Néanmoins, le bilan global reste satisfaisant comme l'ASN l'indique dans son dernier rapport annuel.

Dans le domaine de la sûreté, les résultats ne sont pas conformes aux objectifs fixés même s'ils restent satisfaisants. Dans le cadre d'une Evaluation Globale de Sûreté (EGS), l'Inspection Nucléaire d'EDF a souligné les progrès du CNPE de Penly en matière de lutte contre l'incendie, de radioprotection et d'organisation de crise. Cependant, des axes de progrès ont été identifiés afin de consolider les progrès accomplis : meilleur suivi du traitement des écarts, portage des exigences sur le terrain notamment lors de la réalisation des activités d'exploitation. La réalisation d'un exercice national de sûreté nucléaire a permis de tester les organisations et par conséquent les relations entre les différents acteurs (pouvoirs publics, ASN, Edf...). Il s'est déroulé de manière satisfaisante.

Dans le domaine de la production, le réacteur n°1 a connu un arrêt programmé pour maintenance et rechargement de combustible et un arrêt non programmé à la suite d'un défaut matériel sur l'alternateur. Il est à noter que l'arrêt programmé a été anticipé à la suite d'une anomalie technique sur une grappe de commandes.

Dans le domaine de la Radioprotection, les résultats sont satisfaisants avec une dosimétrie maîtrisée pour l'ensemble des intervenants.

Dans le domaine de l'environnement, les indicateurs sont satisfaisants et inférieurs aux limites réglementaires. L'année 2010 a été marquée par la mise en œuvre du Réseau National de Mesures de la Radioactivité dans l'environnement par l'IRSN.

Pour l'année 2011, le CNPE de Penly s'inscrit dans une démarche de consolidation de son niveau de performance et de ses pratiques d'exploitation. L'année sera marquée par la visite décennale de l'unité de production n°1. Cette visite constitue une étape importante pour poursuivre son exploitation après accord de l'Autorité de Sûreté Nucléaire.

glossaire

→ ALARA

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

→ ANDRA

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

→ AIEA

L'Agence Internationale de l'Energie Atomique (AIEA) 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 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 adopter des normes en matière de santé et de sûreté.

Les experts internationaux de l'AIEA réalisent régulièrement des missions d'inspections 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.

→ 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'Electricité.

→ INES

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

→ MOX

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

**→ PPI**

Plan Particulier d'Intervention. Le Plan Particulier d'Intervention (P.P.I) 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. Etabli 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

Unité	Définition
Becquerel (Bq)	Mesure l'activité de la source, soit le nombre de transformations radioactives par seconde. <i>A titre d'exemple, la radioactivité du granit est de 1 000 Bq/kg</i>
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. <i>A titre d'exemple, la radioactivité naturelle en France pendant une année est de 2,4 mSv.</i>

→ 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

Conformément à l'article 21 de la loi de transparence et sécurité en matière nucléaire, ce rapport annuel relatif aux installations nucléaires de base de Penly a été soumis au Comité d'Hygiène pour la Sécurité et les Conditions de Travail

Recommandations et remarques du CHSCT de Penly sur le rapport annuel 2010 présenté au titre de l'article 21 de la loi TSN.

RAPPORT PRESENTE LORS DE LA SEANCE DU 10 JUIN 2011

A la suite de la lecture et analyse du document remis aux membres du CHSCT, et aux constats et observations dans le cadre de leurs mandats, les représentants du personnel au CHSCT de Penly recommandent :

1. De fournir le rapport TSN 3 semaines avant sa présentation et son étude officielles en CHSCT.
2. La création d'un emploi de « Directeur Sûreté » au même niveau de responsabilités, compétences et moyens que le poste de « Directeur Délégué » (directeur production).
3. D'effectuer une cartographie des risques psychosociaux par rapport à l'ensemble des activités et emplois.
4. Au président de la CLIN d'inviter les représentants du CHSCT ou à défaut son secrétaire en assemblée générale.
5. Un moratoire quant aux différentes réorganisations en cours ou à venir afin d'en mesurer l'impact psychosocial et organisationnel.
6. La baisse des charges de travail des tuteurs ainsi que leur reconnaissance afin qu'ils puissent consacrer le temps nécessaire à la formation des nouveaux arrivants. Cette baisse ne doit pas être reportée sur les autres agents ou salariés.
7. La création d'emploi internalisé pour les activités dont la rareté des compétences pose des problèmes dans la réalisation de ces dernières.
8. Dans le cadre de plus de transparence, d'apporter en plus du nombre d'audits, de vérifications et de visites de chantiers, le nombre d'écarts points faibles et bonnes pratiques constatés.
9. Que EDF mette en place une organisation de sapeurs pompiers professionnels sur le CNPE comme elle a su le faire pour la gendarmerie (maîtrise du risque incendie). L'organisation actuelle mise en place par EDF sur le CNPE n'est pas adaptée et met en danger la sécurité et la vie des intervenants.
10. Une meilleure information et connaissance du personnel sur les risques chimiques. L'acide borique et l'hydrazine sont des produits CMR en grande quantité sur le site (cancérogène, mutagènes, toxiques pour la reproduction) de catégorie 2. Le fyrquel est un CMR de catégorie 3.
11. Le rapport TSN fait valoir les formations dispensées aux agents en termes de sûreté, radioprotection et sécurité. Mais les membres du CHSCT recommandent d'inscrire dans le rapport les effets de ces formations. Exemple : donner le bilan des observations PPH sur le terrain suite aux formations PPH.
12. Un bilan exhaustif sur tous les déchets banals et dangereux non radioactifs évacués du site.
13. Il est dommageable que la quasi-totalité du compte rendu soit verrouillé par la trame nationale. Pour illustrer cela : Penly, site bord de mer n'est pas équipé d'aéro-réfrigérants. Les politiques nationales sur la sûreté et la radioprotection telle qu'elles sont décrites ne reflètent pas forcément la réalité du « terrain ». pour exemples, la formation et l'entraînement à



la « culture sureté » de nos collègues prestataires n'est pas à mettre au même niveau que celles des salariés EDF, le risque concernant l'exposition au flux neutronique n'est pas assez pris en compte.

14. EDF soustraite à ses entreprises prestataires une bonne partie de ses activités. Cela nous conduit aux constats suivants : les salariés d'EDF perdent leur savoir faire (soudure, robinetterie, etc) mais néanmoins doivent conserver les compétences suffisantes pour en assurer le suivi et le contrôle technique. L'équilibre entre la conservation des compétences au sein d'EDF et le volume d'activité sous traitée reste encore à trouver. Ce phénomène engendre aussi un transfert important des risques sécurité et dosimétrique d'EDF vers ses partenaires. Les travailleurs des IEG n'étant pas tous égaux face aux suivis médicaux et leurs prises en charge, une externalisation à outrance des activités déresponsabiliserait EDF par rapport aux risques induits par l'industrie du Nucléaire.
15. Plus de transparence et moins de complaisance dans l'écriture du rapport. Exemple : des points sont relevés dans le rapport entre le CNPE et l'ASN. Alors que dans l'édition « CONTROLE n°191 » édité par l'ASN, elle cite : « l'ASN note également que le site de Penly accumule encore des retards sur des échéances d'actions communiquées à l'ASN. Cette inspection à fait l'objet de 2 constats d'écarts notables ».
16. De faire des comparatifs sur les quantités de déchets sur plusieurs années, en fonction des arrêts, permettant de montrer les différentes évolutions.
17. Une page sur les faits marquants où apparaissent le nombre d'arrêt de tranche, leurs importances, les gros fortuits, mais aussi de mettre en avant la valorisation de ses déchets, les économies d'eau et d'électricité. Cela permettrait de mettre en évidence sa prise de conscience sur l'environnement. Mettre aussi les grands challenges de l'année en affichant en face les moyens financiers accordés.

Le secrétaire du CHSCT
Gérard Leman



CONCEPTION ET RÉALISATION
mission communication CNPE de PENLY / Agence Spécifique
Juin 2011. Crédit photo : EDF - Médiathèque EDF



EDF - Direction Production Ingénierie – CNPE de PENLY
BP 854 - 76370 NEUVILLE-LÈS-DIEPPE
Contact : mission communication 02 35 40 60 00

Siège social 22-30 avenue de Wagram – 75 008 Paris - RCS Paris 552 081 317 - SA au capital de 924 433 331 Euros

