



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

# NOGENT- SUR-SEINE

2015

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

# SOMMAIRE

<b>05</b>	<b>LES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DU SITE DE NOGENT-SUR-SEINE</b>	
<b>06</b>	<b>LES DISPOSITIONS PRISES EN MATIÈRE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE ET DE RADIOPROTECTION</b>	
1 /	La sûreté nucléaire, définition	p. 06
2 /	La radioprotection des intervenants	p. 08
3 /	Les actions d'amélioration pour la sûreté et la radioprotection	p. 09
4 /	L'organisation de crise sur le CNPE de NOGENT-SUR-SEINE	p. 14
5 /	Les contrôles externes	p. 15
6 /	Les contrôles internes	p. 16
7 /	L'état technique des installations	p. 17
8 /	Les procédures administratives en cours	p. 20
<b>21</b>	<b>LES INCIDENTS ET ACCIDENTS SURVENUS SUR LES INSTALLATIONS EN 2015</b>	
<b>25</b>	<b>LE CONTRÔLE DES REJETS ET LA SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT</b>	
1 /	Les rejets radioactifs	p. 27
2 /	Les rejets non radioactifs	p. 30
<b>32</b>	<b>LA GESTION DES MATIÈRES ET DÉCHETS RADIOACTIFS</b>	
<b>36</b>	<b>LES AUTRES NUISANCES</b>	
<b>37</b>	<b>LES ACTIONS EN MATIÈRE DE TRANSPARENCE ET D'INFORMATION</b>	
<b>39</b>	<b>CONCLUSION</b>	
<b>40</b>	<b>AVIS DU CHSCT</b>	
<b>46</b>	<b>GLOSSAIRE</b>	

# INTRODUCTION

Ce rapport 2015 est établi au titre des articles L125-15 et L125-16 du code de l'environnement.

Les articles L125-15 et L125-16 précisent que tout exploitant d'une installation nucléaire de base établit chaque année un rapport qui contient des informations dont la nature est fixée par voie réglementaire concernant :

- les dispositions prises en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection ;
- les incidents et accidents en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection, soumis à obligation de déclaration en application des articles L591-5, survenus dans le périmètre de l'installation, ainsi que les mesures prises pour en limiter le développement et les conséquences sur la santé des personnes et l'environnement ;
- la nature et les résultats des mesures des rejets radioactifs et non radioactifs de l'installation dans l'environnement ;
- la nature et la quantité de déchets radioactifs entreposés sur le site de l'installation, ainsi que les mesures prises pour en limiter le volume et les effets sur la santé et sur l'environnement, en particulier sur les sols et les eaux.

Le rapport mentionné à l'article L125-15 est soumis au Comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail de l'installation nucléaire de base, qui peut formuler des recommandations. Ces recommandations sont, le cas échéant, annexées au document aux fins de publication et de transmission. Le rapport est rendu public. Il est transmis à la Commission locale d'information prévue à la sous-section 3 et au Haut comité pour la transparence et l'information sur la sécurité nucléaire prévu à la sous-section 4 de la présente section.

Les principaux thèmes développés dans ce rapport concernent la sûreté, la radioprotection et l'environnement, thèmes qui correspondent aux définitions suivantes, selon l'article L591-1 du Code de l'environnement : « La sûreté nucléaire est l'ensemble des dispositions techniques et des mesures d'organisation relatives à la conception, à la construction, au fonctionnement, à l'arrêt et au démantèlement des installations nucléaires de base, ainsi qu'au transport des substances radioactives, prises en vue de prévenir les accidents ou d'en limiter les effets. La radioprotection est la protection contre les rayonnements ionisants, c'est-à-dire l'ensemble des règles, des procédures et des moyens de prévention et de surveillance visant à empêcher ou à réduire les effets nocifs des rayonnements ionisants produits sur les personnes, directement ou indirectement, y compris par les atteintes apportées à l'environnement. »

L'environnement est défini par référence à l'article L110-1-I du Code de l'environnement, aux termes duquel « les espaces, ressources et milieux naturels, les sites et paysages, la qualité de l'air, les espèces animales et végétales, la diversité et les équilibres biologiques auxquels ils participent font partie du patrimoine commun de la nation ».

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

*NB : l'ordonnance n°2012-6 du 5 janvier 2012 modifiant les livres I er et V du Code de l'environnement (JORF n°005 du 6 janvier 2012) est venue abroger les dispositions*



# LES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DU SITE DE NOGENT-SUR-SEINE



La centrale nucléaire de Nogent-sur-Seine est implantée sur la rive droite de la Seine, dans le département de l'Aube (10), en région Champagne-Ardenne. Elle se situe à 50 km au nord-ouest de Troyes et à 105 km au sud-est de Paris. Le site s'étend sur une surface de 212 hectares et produit en moyenne 18 MWh par an, soit plus de 4 % de la production nucléaire française.

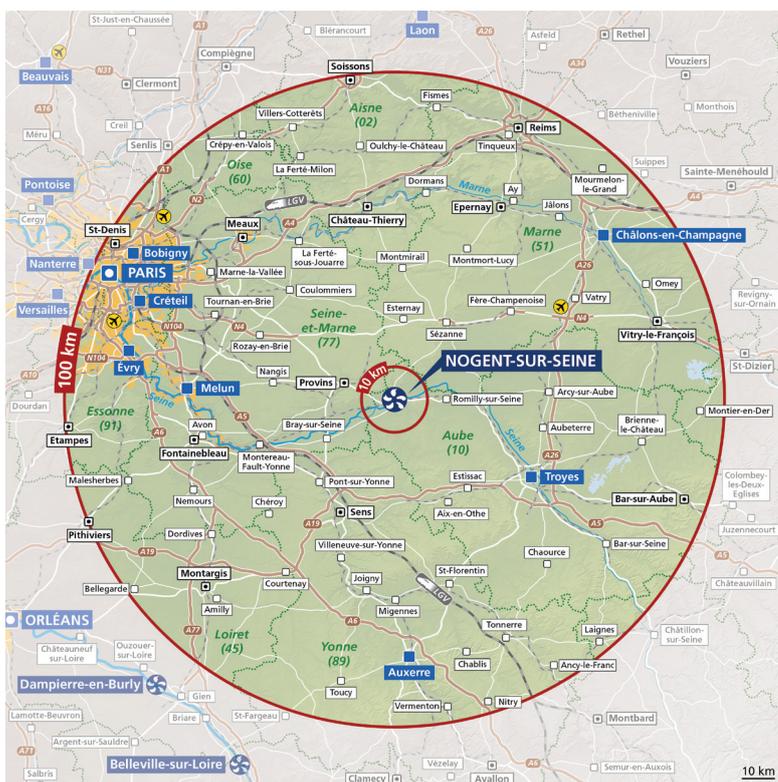
Les installations de Nogent-sur-Seine regroupent deux unités de production d'électricité en fonctionnement :

→ une unité de la filière à eau sous pression (REP) d'une puissance de 1 300 mégawatts électriques refroidie par une tour aéroréfrigérante : Nogent 1, mise en service en 1987. Ce réacteur constitue l'installation nucléaire de base (INB) n° 129.

→ une unité de la filière à eau sous pression (REP) d'une puissance de 1 300 mégawatts électriques refroidie par une tour aéroréfrigérante : Nogent 2, mise en service en 1988. Ce réacteur constitue l'installation nucléaire de base (INB) n° 130.

**REP**  
voir le glossaire  
p. 46

## LOCALISATION DU SITE



# 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 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.

**ASN**  
voir le glossaire  
p. 46

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

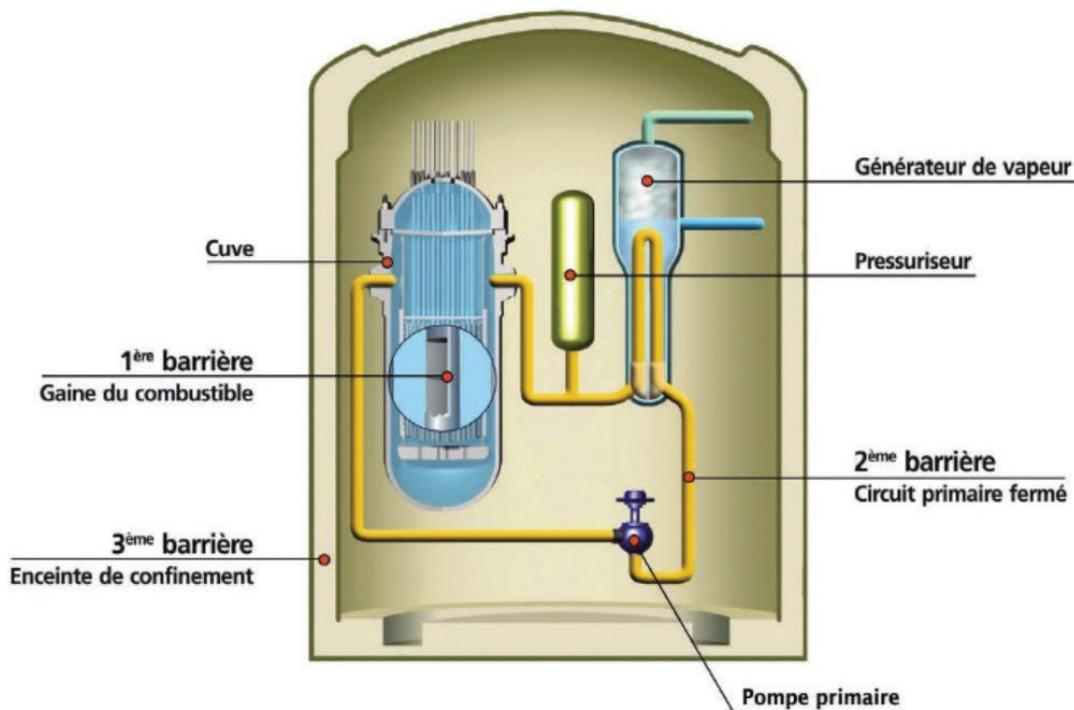
- la gaine du combustible ;
- le circuit primaire ;
- l'enceinte de confinement en béton du bâtiment réacteur (voir schéma ci-contre).

L'étanchéité de ces barrières est mesurée en continu pendant le fonctionnement de l'installation, et fait également l'objet d'essais périodiques. Les critères à satisfaire sont inscrits dans le référentiel de sûreté approuvé par l'Autorité de sûreté nucléaire (**ASN**).

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.

## LES TROIS BARRIÈRES DE SÛRETÉ



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

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

Cette « culture de sûreté » est notamment développée par la formation et l'entraînement du personnel d'EDF et des salariés 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 présent à tous les niveaux.

Pour assurer la mission interne de vérification, le directeur du **CNPE** s'appuie sur une structure « sûreté qualité » constituée d'une mission et d'un service Sûreté Qualité. Ce service comprend des ingénieurs sûreté, des auditeurs et 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, du conseil assistance auprès des services opérationnels.

Par ailleurs, les installations nucléaires sont soumises aux contrôles externes permanents de l'Autorité de sûreté nucléaire. L'ASN est compétente pour autoriser la mise en service d'une centrale nucléaire.

Elle veille également au respect des règles de sûreté et de radioprotection en cours d'exploitation et de démantèlement.

### DES RÈGLES D'EXPLOITATION STRICTES ET RIGOUREUSES

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

Nous pouvons citer, sans toutefois être exhaustifs, les documents majeurs de ce référentiel :

- le rapport définitif de sûreté qui décrit l'installation et les hypothèses de conception qui ont été prises, particulièrement pour limiter les conséquences radiologiques en cas d'accident ;
- les spécifications techniques d'exploitation, qui listent les matériels devant être disponibles pour exploiter l'installation et décrit la conduite à tenir en cas d'indisponibilité de l'un d'eux ;

**CNPE**  
voir le glossaire  
p. 46

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

- le programme d'essais périodiques à réaliser pour chacun des matériels et les critères à satisfaire pour s'assurer de leur bon fonctionnement ;
- l'ensemble des procédures à suivre en cas d'incident ou d'accident pour la conduite de l'installation ;

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

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

# 2

## LA RADIOPROTECTION DES INTERVENANTS

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

### ALARA

voir le glossaire  
p. 46

Téléchargez sur  
edf.fr la note  
d'information :

La protection des  
travailleurs en  
zone nucléaire :  
une priorité  
absolue.

La radioprotection des intervenants repose sur trois principes fondamentaux :

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

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

Cette démarche de progrès s'appuie notamment sur :

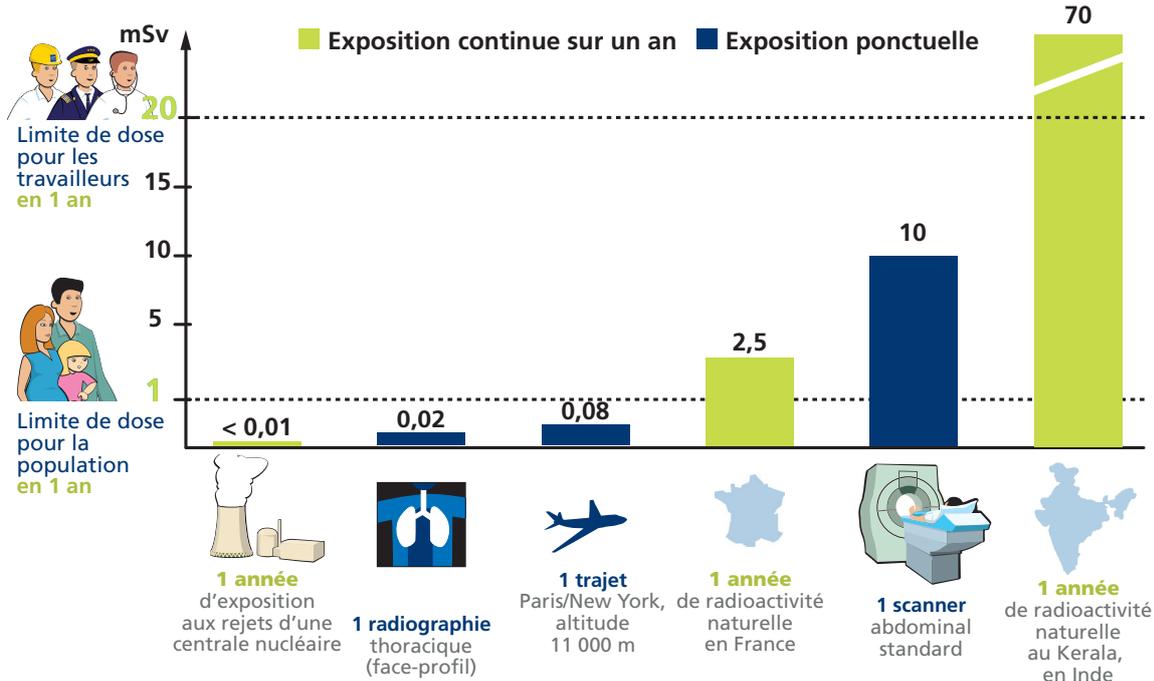
- la prise en compte technique du risque radiologique dès la conception, durant l'exploitation et pendant la déconstruction des installations ;
- la mise en oeuvre de moyens techniques adaptés pour la surveillance en continu des installations, des salariés et de l'environnement ;
- le professionnalisme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

Ces principaux acteurs sont :

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

## ÉCHELLE DES EXPOSITIONS

### SEUILS RÉGLEMENTAIRES



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

Par exemple, une dose collective de 1 H.Sv correspond à la dose reçue par un groupe de 1 000 personnes ayant reçu chacune 1 mSv.

**RADIOACTIVITÉ**  
voir le glossaire  
p. 46

## 3 LES ACTIONS D'AMÉLIORATION POUR LA SÛRETÉ ET LA RADIOPROTECTION

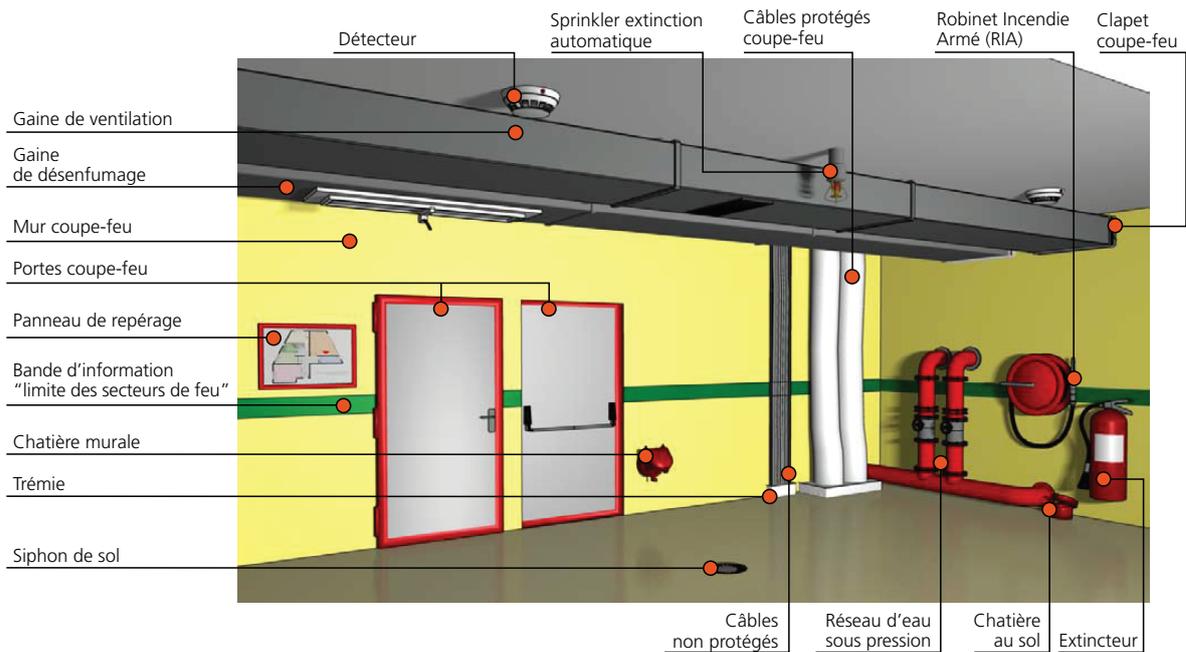
### LA FORMATION POUR RENFORCER LES COMPÉTENCES

En 2015, 90 500 heures de formation ont été dispensées au personnel de la centrale de Nogent-sur-Seine, dont près de 90 % animées par le service de formation d'EDF. Ceci représente une moyenne de 109 heures de formation par salarié. Par ailleurs, comme chaque centre de production nucléaire d'électricité, la centrale de Nogent-sur-Seine est dotée d'un simulateur, réplique exacte d'une salle de com-

mande. Plus de 39 000 heures de formation ont été réalisées dans le domaine du process nucléaire. Ce domaine concerne la formation initiale des futurs opérateurs, des ingénieurs sûreté, des chefs d'exploitation.

Il consiste à entraîner et perfectionner les équipes de conduite, les ingénieurs sûreté et les agents automatismes à l'exploitation normale du réacteur mais également à la gestion incidentelle.

## MAÎTRISE DU RISQUE INCENDIE



Parmi les autres formations dispensées, plus de 5 000 heures de formation ont été réalisées dans le domaine de la qualité et autant dans le domaine de la radioprotection.

Près de 4 100 heures ont été dispensées dans le domaine incendie et 8 000 heures dans le domaine de la prévention des risques.

Afin de renouveler ses compétences, la centrale de Nogent-sur-Seine a réalisé 44 embauches en 2015. Le site s'implique aussi activement dans la formation des jeunes : 41 jeunes ont été accueillis en 2015 dans les différents services du site pour effectuer une formation en alternance. De la même façon, l'entreprise contribue à la professionnalisation des jeunes en accueillant chaque année une centaine de stagiaires.

Des tuteurs ont été missionnés pour accompagner les personnes arrivant sur le site : nouvel embauché, apprenti, agent muté sur le site, agent en reconversion. Ces nouveaux arrivants suivent, par promotion, un dispositif d'intégration appelé « l'académie des métiers ». Il permet de découvrir leur nouvel univers de travail et de réaliser les formations nécessaires à leur prise de poste.

La centrale de Nogent-sur-Seine s'engage également dans l'insertion des personnes en situation de handicap dans le monde du travail : en 2015, 24 salariés en situation de handicap travaillaient sur le site en contrat d'alternance, en intérim et en CDI.

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

Depuis de nombreuses années, une organisation est mise en place par EDF pour prévenir le risque incendie. Elle est améliorée en continu et contrôlée en permanence.

Elle s'appuie sur les conseils en matière de prévention d'un officier sapeur-pompier professionnel, mis à disposition de la centrale par le Service départemental d'incendie et de secours (SDIS). Afin de lutter contre l'incendie, EDF a mis en place une organisation interne (équipes d'intervention) complétée par les moyens du **SDIS**.

Le choix d'organisation d'EDF dans le domaine de l'incendie s'appuie sur trois grands principes : la prévention, la surveillance et l'intervention.

**SDIS**  
voir le glossaire  
p. 46

- **La prévention** a pour objectif d'éviter la naissance d'un incendie et de limiter son extension s'il a pris naissance (voir schéma ci-contre). 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.
- **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 ou la détection, 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. La centrale de Nogent-sur-Seine entretient une coopération étroite avec le Service départemental d'incendie et de secours (SDIS) de l'Aube. Deux officiers sapeurs-pompiers professionnels sont présents sur le site, l'un détaché à 30% et l'autre à 70% de leur temps de travail sur ce site. Leur rôle est de faciliter les relations entre la centrale et le SDIS. Ils réalisent des actions de prévention sur le risque incendie. Ils appuient et conseillent le chargé incendie du site dans ses missions. Ils interviennent dans la formation du personnel, notamment lors des exercices organisés en commun.

En 2015, un officier sapeur-pompier du site a encadré deux stages de formation à destination des chefs de secours d'EDF.

Des exercices sont régulièrement organisés sur le site afin d'entraîner le SDIS à intervenir sur le site de Nogent-sur-Seine.

Au total, 15 exercices de ce type ont eu lieu sur la centrale de Nogent-sur-Seine en 2015. Ils ont permis le partage des meilleures pratiques en matière de lutte contre l'incendie. Pour la centrale de Nogent-sur-Seine, l'objectif est que chaque intervenant incendie d'EDF participe, au moins, à deux exercices et quatre entraînements par an. Les officiers sapeurs-pompiers du site organisent également, avec le chargé d'incendie, des exercices d'évacuation des bâtiments. Chaque année, la centrale réalise 16 exercices d'évacuation, soit deux exercices d'évacuation par bâtiment.



## 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 « substance dangereuse » avant appelée **TRICE** (pour « Toxique et/ou Radiologique, Inflammable, Corrosif et Explosif »). L'ensemble des fluides industriels (soude, acide, ammoniac, huile, fuel, morpholine, acétylène, oxygène, hydrogène...), selon leurs caractéristiques chimiques et physiques, peuvent présenter des risques, et doivent donc être stockés, transportés et utilisés avec précaution. Deux risques principaux sont identifiés : l'incendie et l'explosion. Ils sont pris en compte dès la conception des centrales nucléaires, et durant leur exploitation, pour protéger les salariés, l'environnement externe et garantir l'intégrité et la sûreté des installations.

**TRICE**  
voir le glossaire  
p. 46

Trois produits sont plus particulièrement sensibles que d'autres à l'incendie et/ou l'explosion : l'hydrogène, l'acétylène et l'oxygène. Avant leur utilisation, ces trois gaz sont stockés dans des bonbonnes, elles-mêmes, situées dans des zones de stockages appropriées. Ainsi, des « parcs à gaz » construits à l'extérieur des salles de machines de chaque réacteur permettent d'entreposer de l'hydrogène. Des tuyauteries permettent ensuite de le transporter vers le lieu où le matériel où il sera utilisé. 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.

Télécharger  
les notes  
d'information,  
rendez-vous sur :  
<https://www.edf.fr/groupe-edf/producteur-industriel/notes-d-information>

## UN NIVEAU DE RADIOPROTECTION SATISFAISANT POUR LES INTERVENANTS

Sur les centrales nucléaires françaises, les salariés d'EDF et des entreprises prestataires amenés à travailler en zone nucléaire sont tous soumis aux mêmes exigences strictes de préparation, de prévention et de contrôle contre les effets des rayonnements ionisants.

La limite annuelle réglementaire à ne pas dépasser, fixée par le décret du 31 mars 2003, est de 20 millisievert (mSv) sur douze mois glissants pour tous les salariés travaillant dans la filière nucléaire française. Les efforts engagés par EDF et par les entreprises prestataires ont permis de réduire progressivement la dose reçue par tous les intervenants. La dosimétrie collective par réacteur a ainsi diminué d'environ 20 % sur la dernière décennie (de 0,89 « Homme.Sievert » (H.Sv) par réacteur en 2004 à 0,71 H.Sv en 2015) et la dose moyenne individuelle est passée de 1,7 mSv/an en 2004 à 0,92 mSv/an en 2015.

Ce travail a été également profitable pour les métiers les plus concernés par les travaux en zone nucléaire. En effet, depuis 2004, sur l'ensemble du parc nucléaire français aucun intervenant n'a dépassé la dosimétrie réglementaire de 20 mSv, sur douze mois. Depuis mi-2012, il n'y a plus d'intervenant ayant dépassé 16 mSv cumulés sur douze mois. De manière encore plus notable, en 2015, on a constaté qu'aucun intervenant ne dépassait la dose de 14 mSv sur 12 mois glissants en août, septembre, novembre et décembre et qu'au maximum, seulement 2 intervenants l'ont dépassé en mars.

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

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

- l'arrêté INB et les décisions techniques associées et rédigées par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) ;
- 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 ;
- les textes relatifs aux équipements sous pression : - le décret 99-1046 du 13 décembre 1999 modifié relatif aux équipements sous pression, - l'arrêté du 15 mars 2000 modifié relatif à l'exploitation des équipements sous pression, - l'arrêté du 12 décembre 2005 modifié et l'arrêté du 10 novembre 1999 modifié relatifs aux équipements sous pression nucléaires, - le décret 2001-386 du 3 mai 2001 modifié et l'arrêté du 3 mai 2004 modifié relatifs aux équipements sous pression transportables,
- le Code du travail (article R4227-42 à R4227-54).

Depuis l'arrêté « **RTGE** » de 1999, entre l'année 2000 et la fin de l'année 2006, date limite donnée aux exploitants pour respecter la loi, de nombreux et importants chantiers de mise en conformité ont été réalisés sur le parc nucléaire français.

Plus de 160 millions d'euros ont ainsi été investis. En parallèle, un important travail a été engagé sur les tuyauteries véhiculant des « substances dangereuses ». Ainsi, le programme de maintenance sur les tuyauteries de l'îlot nucléaire et sur la robinetterie a été étendu à l'ensemble des tuyauteries existant dans les installations.

Cette extension a fait l'objet, par EDF, d'une doctrine déployée à partir de fin 2007 sur toutes les centrales. Elle demande :

- la signalisation et le repérage des tuyauteries véhiculant des « substances dangereuses », avec l'établissement de schémas utilisables par les services départementaux d'incendie et de secours (SDIS) ;
- la maintenance et le suivi de l'état des 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, de repérage et de 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 et explosion. La révision de la doctrine de maintenance a été effectuée en 2011. 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.

**RTGE**  
voir le glossaire  
p. 46

Téléchargez sur  
edf.fr la note  
d'information :

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



# 4

## L'ORGANISATION DE CRISE SUR LA CENTRALE DE NOGENT

Afin de faire face à des situations de crise ayant des conséquences potentielles ou réelles sur la sûreté nucléaire ou la sécurité classique, une organisation spécifique est définie sur le CNPE de Nogent-sur-Seine. Elle identifie les actions à mener et la responsabilité des acteurs. Validée par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) dans le cadre de ses attributions réglementaires, cette organisation est constituée du Plan d'urgence interne (PUI), applicable à l'intérieur du périmètre du site en cohérence avec le Plan particulier d'intervention (PPI) de la préfecture de l'Aube. En complément de cette organisation globale, les Plans d'appui et de mobilisation (PAM) permettent de traiter des situations techniques complexes et d'anticiper leur dégradation.

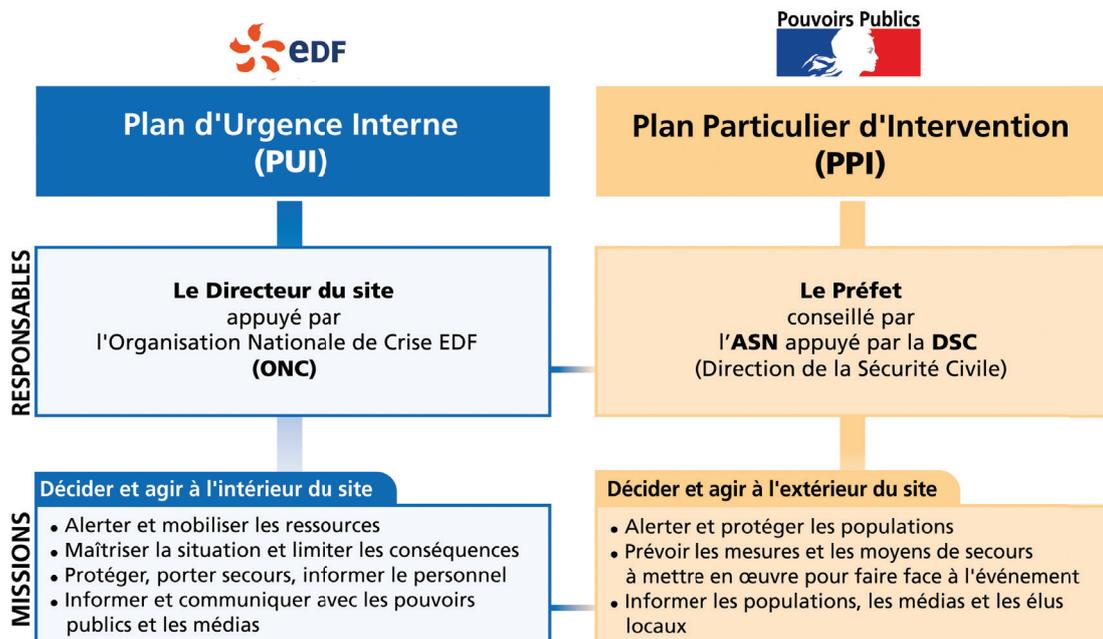
Depuis le 13 novembre 2014, la centrale EDF de Nogent-sur-Seine dispose d'un nouveau Référentiel de Crise Post Fukushima (RCPF), intégrant le retour d'expérience de l'accident survenu à Fukushima, au Japon.

Si l'organisation de crise évolue afin de mieux intégrer les dispositions organisationnelles issues du retour d'expérience de l'accident de Fukushima, son objectif reste l'alerte et la mobilisation des ressources pour :

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

### ORGANISATION DE CRISE NUCLÉAIRE

#### PUI ET PPI, ORGANISATION LOCALE DE CRISE



Le nouveau référentiel prend en compte le retour d'expérience et intègre des possibilités d'agressions plus vastes, de nature industrielles, naturelles et sanitaires. La gestion d'événements multiples est également intégrée avec une prescription prise par l'ASN à la suite de l'accident survenu à Fukushima-Daiichi en mars 2011. Il permet :

- d'intégrer l'ensemble des risques, radiologiques ou non avec la déclinaison de cinq Plans d'Urgence Interne (PUI) ;
- de clarifier l'organisation de crise, en la rendant plus modulable et graduée, avec notamment la mise en place de huit Plans d'Appui et de Mobilisation (PAM) et d'un Plan Sécurité Protection (PSP) ;

Pour tester l'efficacité de son dispositif d'organisation de crise, la centrale de Nogent-sur-Seine réalise des exercices de simulation au plan local. Certains exercices impliquent également le niveau national d'EDF, l'ASN et la préfecture.

La centrale de Nogent-sur-Seine a réalisé un exercice de ce type en 2013. Sur l'ensemble des installations nucléaires de base de Nogent-sur-Seine, en 2015, dix exercices de crise mobilisant le personnel d'astreinte ont été réalisés.

Ces entraînements permettent de tester les dispositifs d'alerte ainsi que la gestion technique des accidents. Ils favorisent également l'amélioration de la coopération avec les équipes de la FARN et les services de l'Etat. Certains scénarios se déroulent à partir du simulateur, réplique exacte d'une salle de commande.

Téléchargez sur [edf.fr](http://edf.fr) la note d'information : *La prévention des risques sur les centrales nucléaires d'EDF.*

**PUI**  
voir le glossaire p. 46

## 5 LES CONTRÔLES EXTERNES

### L'INSPECTION DE L'AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE (AIEA)

Les centrales nucléaires d'EDF sont régulièrement évaluées au regard des meilleures pratiques internationales par les inspecteurs et experts de l'Agence Internationale de l'Énergie Atomique (AIEA) dans le cadre des évaluations appelées OSART (Operational Safety Review Team).

La centrale de Nogent-sur-Seine n'a pas connu d'inspection de ce type en 2015.

### LES INSPECTIONS RÉALISÉES PAR WANO

En 2012, une inspection internationale a été menée par les experts de la World Association of Nuclear Operators (WANO) dans le but de confronter le niveau de sûreté du site de Nogent-sur-Seine aux référentiels internationaux de WANO. En 2013, la centrale de Nogent-sur-Seine a fait l'objet d'une évaluation de suivi réalisée par WANO. Cette évaluation avait pour objectif de vérifier la mise en œuvre des recommandations formulées par les experts lors de leur précédente venue, en 2012. Les évaluateurs ont constaté une évolution positive des domaines audités.

Ces inspections, basées sur des missions d'observation dans 16 domaines d'activités, représentent, pour le site de Nogent-sur-Seine, des opportunités de progrès.

Une nouvelle inspection internationale sera menée au premier semestre 2016 par les experts WANO.

### LES INSPECTIONS DE L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

L'ASN réalise un contrôle de l'exploitation des sites nucléaires dont celui de Nogent-sur-Seine. Pour l'ensemble des installations de la centrale de Nogent-sur-Seine, l'ASN a réalisé dix-sept inspections, en 2015 : sept inspections programmées ont été réalisées sur des thématiques précises, neuf inspections ont été réalisées de manière inopinée et une a été réalisée de manière réactive.

En 2015, l'ASN considère que les performances du site de Nogent-sur-Seine en matière de sûreté nucléaire, de radioprotection et de protection de l'environnement rejoignent globalement l'appréciation générale portée sur EDF.

L'ASN a constaté une amélioration du processus de traitement des écarts et note toutefois quelques efforts de traitement lors de la visite partielle sur l'unité de production n°2.

L'ASN considère que la tenue des chantiers au regard des référentiels est de bon niveau. Elle note toutefois une évolution du nombre d'événements significatifs radioprotection lié notamment à une forte activité de maintenance.

Les dispositions mises en place pour maîtriser les risques liées à la sûreté des installations sont satisfaisantes grâce à une ingénierie conduite robuste et une meilleure qualité de maintenance.

Enfin, en matière d'environnement, l'ASN note l'engagement du site pour diminuer le volume de ses effluents.

## TABLEAU RÉCAPITULATIF DES INSPECTIONS PROGRAMMÉES ET INOPINÉES EN 2015

DATE	INB ET RÉACTEUR	THÈME
31/03/15	130	Inspection programmée sur le thème « chantiers temps de chute de grappes »
03/04/15	129 & 130	Inspection inopinée sur le thème « première barrière »
16/04/15	129	Inspection inopinée sur le thème « Visite partielle unité de production n°1 »
24/04/05	129	Inspection inopinée sur le thème « Visite partielle unité de production n°1 »
28/04/15	129	Inspection inopinée sur le thème « Visite partielle unité de production n°1 »
15/06/15	129 & 130	Inspection programmée sur le thème « Environnement »
16/06/15	129 & 130	Inspection programmée sur le thème « Environnement »
18/06/15	129 & 130	Inspection programmée sur le thème « Elaboration et respect des documents d'exploitation – maintenance »
30/06/15	129	Inspection programmée sur le thème « Retour d'expérience »
08/07/15	129 & 130	Inspection inopinée sur le thème « Agressions climatiques »
09/07/15	129 & 130	Inspection programmée sur le thème « Equipements sous pression et équipements importants pour la protection »
28/09/15	130	Inspection inopinée sur le thème « Visite partielle unité de production n°2 »
30/09/15	130	Inspection inopinée sur le thème « Visite partielle unité de production n°2 »
06/10/15	129 & 130	Inspection programmée sur le thème « Conduite accidentelle »
25/11/15	129 & 130	Inspection programmée sur le thème « Système électrique »
09/12/15	129 & 130	Inspection inopinée sur le thème « contrôle radiologique et transport »

# 6

## LES CONTRÔLES INTERNES

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

### Les acteurs du contrôle interne :

- Un Inspecteur général pour la sûreté nucléaire et la radioprotection ainsi que son équipe conseillent le président d'EDF et apportent une appréciation globale sur la sûreté chez EDF. Chaque année, l'Inspection rédige un rapport qui est mis, en toute transparence, à la disposition du public, notamment sur le site Internet edf.com ;
- La Division Production Nucléaire dispose, de son côté, d'une entité : l'Inspection Nucléaire composée de 30 inspecteurs expérimentés qui s'assurent du bon état de sûreté des centrales. Ils apportent des conseils sur les évolutions à mettre en œuvre pour progresser ;
- Enfin, chaque CNPE dispose de sa propre filière indépendante de contrôle « Sûreté Qualité » sur laquelle s'appuie le directeur de la centrale. Cette mission apporte assistance et conseil, réalise des vérifications périodiques et des audits, mène des analyses pour détecter et apporter des solutions à des dysfonctionne-

ments, analyse les enseignements tirés des événements d'autres sites et fait en sorte qu'ils ne surviennent pas sur son propre site.

Le service « Sûreté Qualité » réalise des audits et des vérifications notamment au titre de l'arrêté INB sur les thèmes en lien avec la sûreté des installations. Les résultats des audits sont partagés avec les métiers puis validés par le commanditaire. Les actions issues des recommandations sont ensuite pilotées par les services.

En 2015, le service « Sûreté Qualité » de Nogent-sur-Seine a réalisé 82 audits et vérifications au titre, ainsi que 49 visites de chantiers. Ils ont porté tant sur les activités d'arrêt pour maintenance que celles réalisées lors du fonctionnement des unités de production : sur la conduite des installations, la maintenance (EDF et partenaires industriels), la sûreté qui inclut le risque incendie, l'organisation de crise, l'environnement, la sécurité et la radioprotection, les fonctions supports et le système d'information.

## CONTRÔLE INTERNE

Présidence

Division Production Nucléaire DPN

Inspection Nucléaire de la DPN

Direction de la centrale nucléaire

Service sûreté qualité et exploitants

### ■ Un inspecteur général pour la Sûreté Nucléaire

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

### ■ Un directeur délégué Sûreté

- propose des objectifs de sûreté au directeur de la division nucléaire.

### ■ Une Inspection nucléaire pour la division

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

### ■ Une mission sûreté qualité

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

### ■ Des ingénieurs sûreté

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

# 7 L'ÉTAT TECHNIQUE DES INSTALLATIONS

Retour sur l'état des deux réacteurs en fonctionnement.

## LES DEUX RÉACTEURS EN FONCTIONNEMENT

Afin d'améliorer la sûreté des installations, EDF analyse le retour d'expérience du fonctionnement de ses 58 réacteurs nucléaires en exploitation et des événements marquants survenus dans le reste du monde. Le centre nucléaire de production d'électricité de Nogent-sur-Seine contribue à ce retour d'expérience par l'analyse du fonctionnement de ses deux réacteurs. Ces analyses sont traitées dans le cadre « d'affaires techniques » et conduisent à des améliorations de l'exploitation et du référentiel. Elles peuvent également conduire à des modifications matérielles sur les deux réacteurs. Le contenu et le planning de ces travaux sont présentés à l'ASN.

## L'EXPLOITATION DU COMBUSTIBLE EN 2015

Les deux réacteurs de Nogent-sur-Seine fonctionnent avec un combustible constitué d'uranium. Le cœur de chacun des réacteurs contient 193 assemblages formés de crayons renfermant, eux-mêmes, les pastilles d'oxyde d'uranium. Lors des arrêts programmés du réacteur, un

tiers du combustible est remplacée par du neuf. Cette opération de remplacement est réalisée tous les 16 mois environ, durée moyenne du cycle de combustion. Les assemblages définitivement déchargés sont stockés dans la piscine du bâtiment combustible, en attente d'évacuation.

L'année 2015 a été marquée par un arrêt fortuit de l'unité de production n°2 pour resqueletter deux assemblages combustibles et pour deux arrêts programmés pour visite partielle.

Par ailleurs, le 6 octobre 2015, l'ASN a validé (Décision n°2015-DC-0525) la demande exprimée par la centrale de Nogent-sur-Seine de changer le type de combustible de l'unité de production n°2 pour des raisons industrielles. La décision a été mise en œuvre par la centrale dès la visite partielle de l'unité de production n°2 de 2015.

Les visites partielles de 2015 ont permis de recharger 60 assemblages neufs sur l'unité de production n° 1 et 64 assemblages neufs sur l'unité de production n° 2.

## LES CONCLUSIONS DE REEXAMENS DE SURETE

Les articles L. 593-18 et L. 593-19 du code de l'environnement et l'article 24 du décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007 demandent de réaliser un réexamen décennal de sûreté de chacune des Installations Nucléaires de Base (INB) et de transmettre à l'Autorité de Sûreté Nucléaire, au terme de ce réexamen, un rapport de Conclusions de Réexamen de Sûreté.

Le réexamen de sûreté vise à s'assurer que, moyennant la mise en œuvre de dispositions supplémentaires, le niveau de sûreté de l'installation reste suffisant jusqu'à la fin des opérations de démantèlement.

Pour les réacteurs d'EDF, l'obligation réglementaire de réexamen de sûreté est calée sur la réalisation des Visites Décennales des installations.

Au terme de ces réexamens, le site de Nogent-sur-Seine a transmis les Rapports de Conclusions de Réexamen de Sûreté (RCRS) des unités de production suivantes :

- de l'unité de production n°1, rapport transmis le 01/04/2010,
- de l'unité de production n°2, rapport transmis le 25/10/2010.

Ces rapports montrent que les objectifs fixés pour un réexamen de sûreté sont remplis : la conformité des installations vis-à-vis du référentiel applicable est démontrée et l'intégration de nouvelles exigences conduit à la réalisation de modifications permettant d'améliorer le niveau de sûreté des installations. Ainsi, à l'issue de ces réexamens effectués à l'occasion de leur 2ème Visite Décennale (VD2), la justification est apportée que les unités de production 1 et 2 sont aptes à être exploitées jusqu'à leur prochain réexamen de sûreté avec un niveau de sûreté satisfaisant.

Par ailleurs, le rapport de conclusions de réexamen de sûreté d'une installation permet de préciser le calendrier de mise en œuvre des dispositions restant à réaliser pour améliorer la sûreté de l'installation. Lorsque réalisées, ces dispositions permettront de conforter un peu plus la robustesse de l'installation, conformément aux objectifs du réexamen de sûreté.

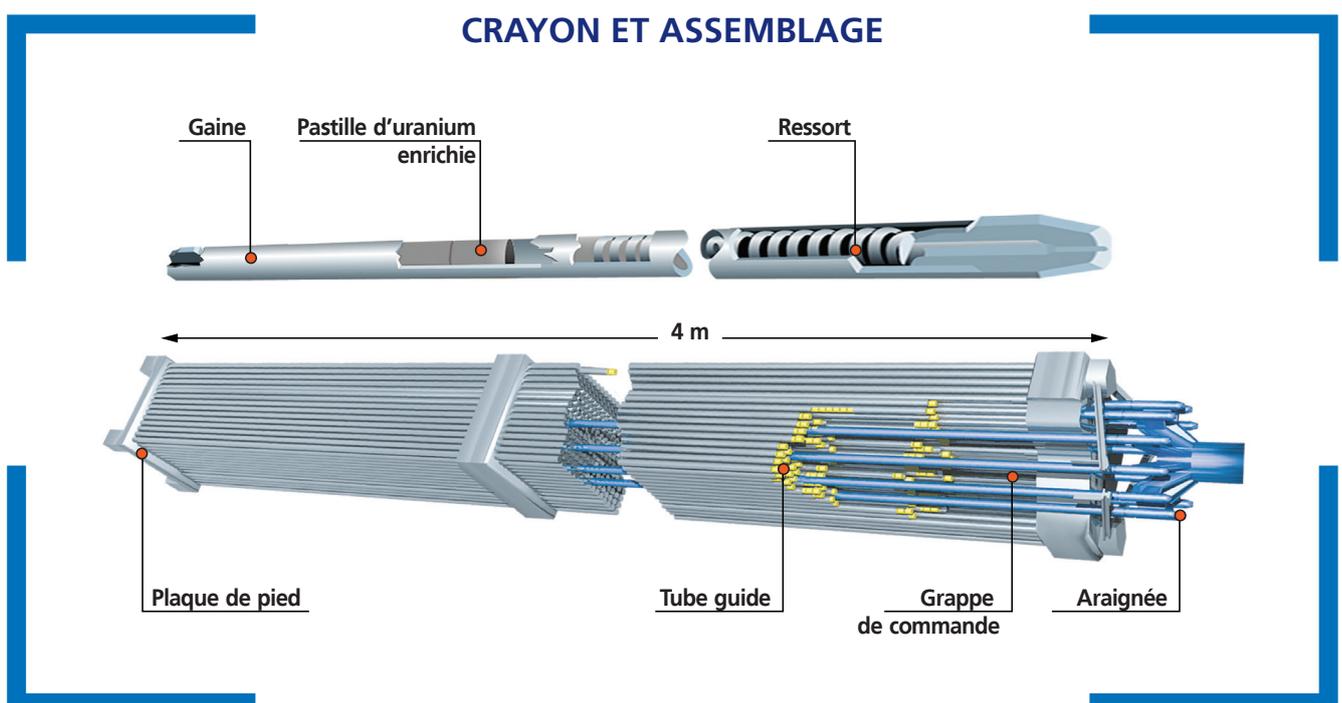
En particulier, concernant les dispositions de ce type planifiées en 2015 :

- Sur l'unité de production n°1, les modifications relatives à la deuxième visite décennale ont été intégrées avec en particulier le remplacement des groupes frigorifiques DEL en 2015.
- Sur l'unité de production n°2, les modifications relatives à la deuxième visite décennale ont été intégrées, à l'exception de la mise à niveau K3 des capteurs DEL 011ST et DEL 012ST. L'échéance de réalisation est en cours d'établissement avec l'ASN. Les groupes DEL ont cependant été convertis en fluide frigorigère R134A en 2014 et 2015.

## LES AUTORISATIONS INTERNES MISES EN OEUVRE EN 2015

Certaines opérations d'exploitation d'un réacteur sont soumises à l'accord préalable de l'Autorité de Sûreté Nucléaire (modifications de l'installation, démarrage du réacteur après certains arrêts...). Toutefois, la mise en place d'un dispositif d'« autorisations internes » permet d'assouplir ce principe, sur demande d'EDF et en accord avec l'ASN.

Dans ce cadre, en 2015, en application de la décision n°2008-DC-0106 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 11 juillet 2008, sept Demandes de Modification Temporaire (DMT) au titre de l'article 26 ont été réalisées :



- Le 08/01/2015 pour l'unité de production n°2, concernant une demande de modification temporaire des règles PMC (Manutention combustible et équipements - Piscine - Machine de Chargement combustible).
- Le 18/01/2015 l'unité de production n°1, concernant une demande sur les systèmes de sauvegarde prêts à intervenir en situation accidentelle (RIS 3 EAS 1).
- Le 13/03/2015 pour l'unité de production n°1, concernant une demande d'autorisation pour rendre simultanément indisponibles certaines pompes de sauvegarde de la sûreté dans le cadre de l'Essai Périodique programmé.

Cette DMT a été refusée par le Système d'Autorisation Interne (SAI) car elle ne rentrait pas dans les critères d'éligibilité.

Cette DMT a donc ensuite été présentée à l'ASN et acceptée sans réserve.

- Le 12/05/2015 pour l'unité de production n°2, concernant une demande de modification temporaire des Règles Générales d'Exploitation (RGE) afin de remonter en puissance le réacteur suite à un arrêt forcé ayant conduit à ne pas respecter des périodicités d'essais en cours de cycle du chapitre X

- Le 08/09/2015, pour l'unité de production n°2, concernant une demande de modification temporaire des RGE visant à abaisser le débit de rejet à la cheminée du Bâtiment des Auxiliaires Nucléaires (BAN) sous 180 000 m<sup>3</sup>/h afin de procéder à la réparation de la gaine d'extraction principale de la ventilation (DVN).
- Le 19/09/2015, pour les unités de production n°1 et 2, concernant une demande de modification temporaire des RGE visant à améliorer la qualité de l'air comprimé lorsque le réacteur est entièrement déchargé (dans le cadre de l'intégration du dossier de modification PNXX 3059).
- Le 10/12/2015, pour l'unité de production n°1, concernant une demande de modification temporaire des RGE concernant la ventilation dans l'enceinte du bâtiment réacteur dans le domaine d'exploitation (EBA en AN/GV), dont l'état attendu est à l'arrêt, vannes d'isolement enceinte fermées.

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

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

**EDF a d'ores et déjà engagé un plan d'action qui s'étalera sur plusieurs années, conformément aux prescriptions techniques de l'ASN, comme par exemple :**

- la Force d'Action Rapide du Nucléaire (FARN) est opérationnelle pour intervenir, en cas d'urgence, sur n'importe quel réacteur nucléaire en France et sur l'ensemble des réacteurs d'un site au même moment ;
- la construction de nouveaux centres de crise locaux pour gérer des événements extrêmes. Ces installations pourront accueillir sur plusieurs jours des équipes complètes d'exploitants et d'experts qui travailleront en lien avec le niveau national d'EDF et les pouvoirs publics ;
- la mise en place sur chaque site d'un appoint en eau supplémentaire.

**Depuis 2013, des travaux ont déjà été réalisés pour respecter les prescriptions techniques de l'ASN, avec notamment :**

- l'installation de diesels de secours intermédiaires dans l'attente de l'installation de 58 diesels d'ultime secours sur l'ensemble des réacteurs avant 2018. La construction des premiers bâtiments abritant ces diesels a été engagée en 2015.
- la construction du centre de crise local de Flamanville ;
- la mise en place de piquages permettant l'injection d'eau de refroidissement de secours et de connexions électriques ;
- la poursuite des divers travaux de protection des sites contre les inondations externes.

Les Rapports d'Évaluation Complémentaire de la Sûreté concernant les réacteurs en déconstruction ont quant à eux été remis le 15 septembre 2012 à l'ASN.

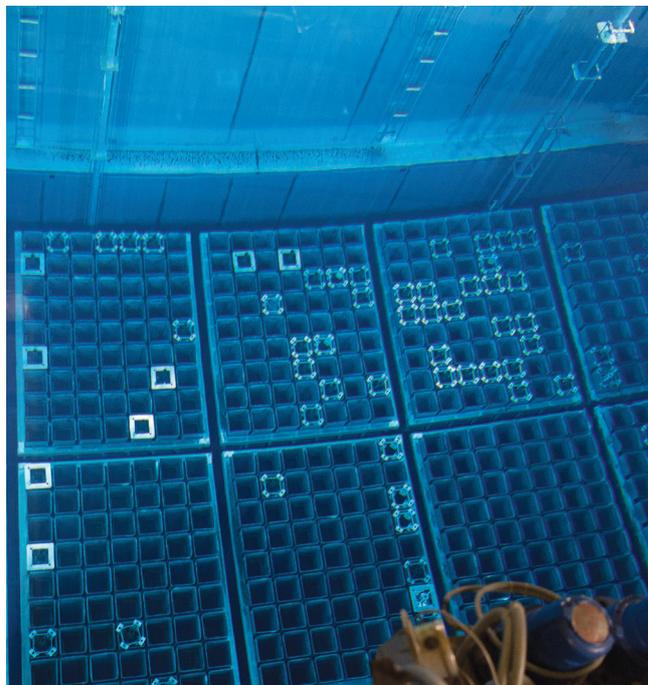
**Sur le site de Nogent-sur-Seine, en 2015, deux grandes modifications ont eu lieu :**

- La mise en place de protections volumétriques contre les pluies de forte intensité.
- La mise en place de la téléphonie de gestion de crise par satellite.

En 2015, le système d'autorisation interne dans les domaines du cœur du réacteur et du combustible n'a pas été activé. Toutefois, la mise en œuvre de ce système d'autorisation interne reposant sur un domaine limité, trois dossiers ont été identifiés et présentés à l'ASN, en novembre 2015, au titre du programme prévisionnel pour l'année 2016 des dossiers cœur-combustible susceptibles de faire l'objet d'une application du système d'autorisation interne.

Pour les modifications temporaires aux spécifications techniques d'exploitation, le CNPE de Nogent-sur-Seine a sollicité une fois le SAI (Système d'Autorisation Interne). Une demande de modification temporaire au titre de l'article 27 a été réalisée :

- La demande de modification temporaire avait pour objet la génération volontaire d'un événement au titre des STE, permettant d'intervenir sur une vanne d'isolement vapeur dont le temps de fermeture était plus long qu'attendu au titre du chapitre IX. Cette demande n'a pas présenté de difficultés particulières, que ce soit lors de l'intervention ou lors de la requalification.



### ACTIONS RÉALISÉES EN 2015 POUR RESPECTER LES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES DE LA DÉCISION N° 2014-DC-0407

Conformément à la demande de l'article 2 de la décision référencée ci-dessus, le bilan des actions réalisées pour en respecter les prescriptions techniques est le suivant :

#### ECS-ND11 :

Mi 2015, EDF a transmis à l'Autorité de Sûreté Nucléaire les dispositions retenues pour la gestion des situations dites « **NOYAU DUR** » au-delà de la durée de mission prise en compte pour le noyau dur.

#### ECS-ND12 :

Mi 2015, EDF a transmis à l'Autorité de Sûreté Nucléaire le bilan des situations que le noyau dur et

les modes de conduite associés, permettent de couvrir au-delà des situations noyau dur, dans le cas d'agressions externes ou internes extrêmes ou de leurs effets induits.

#### ECS-ND14 :

Fin 2015, EDF a transmis à l'Autorité de Sûreté Nucléaire les études de la résistance structurelle des piscines d'entreposage et des compartiments de manutention des assemblages combustibles aux agressions externes retenues pour le noyau dur. Ces études ont permis de conclure qu'il n'est pas nécessaire de réaliser de modification pour garantir leur résistance.

EDF a ainsi respecté toutes les échéances prescrites dans la décision ci-dessus référencée.

#### NOYAU DUR :

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

**NOYAU DUR**  
voir le glossaire  
p. 46

# 8

## LES PROCÉDURES ADMINISTRATIVES MENÉES EN 2015

Une procédure administrative a été engagée en 2015 par le CNPE de Nogent-sur-Seine concernant un permis de démolition d'un bâtiment du site.

# LES INCIDENTS ET ACCIDENTS SURVENUS SUR LES INSTALLATIONS EN 2015



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

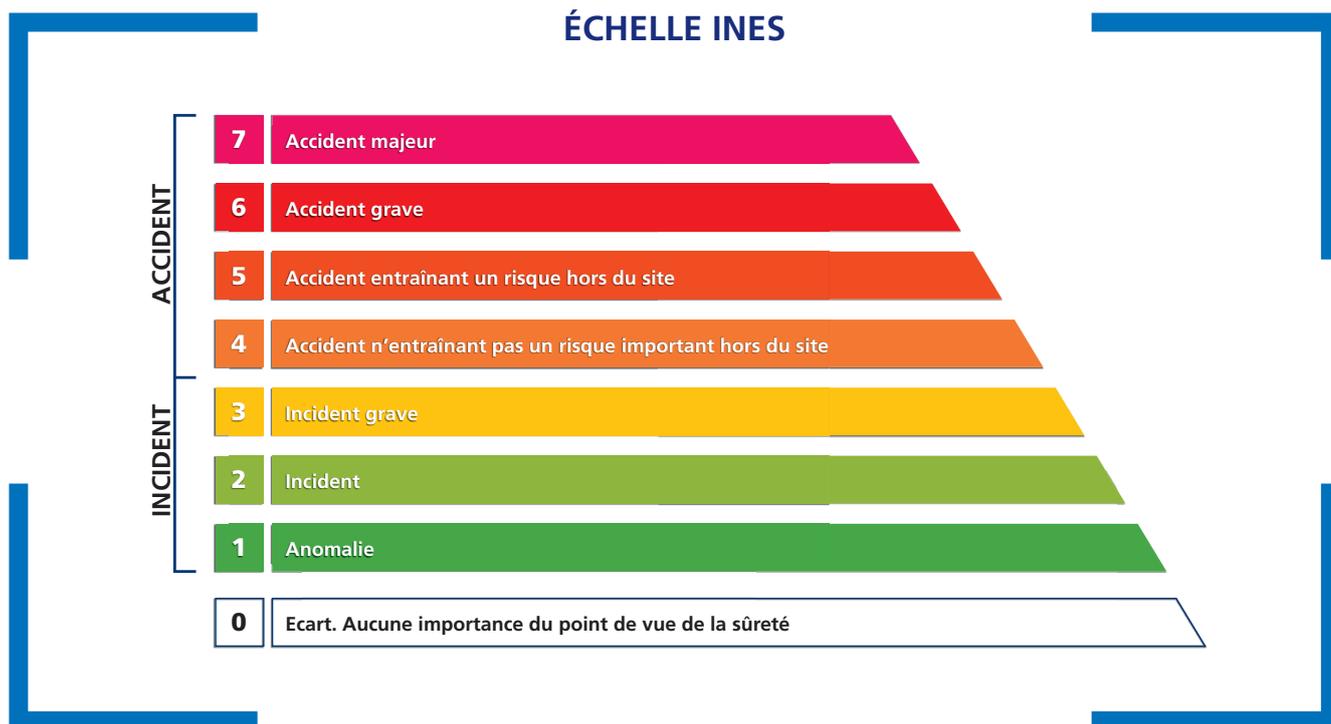
L'échelle INES (International Nuclear Event Scale), appliquée dans une soixantaine de pays depuis 1991, est destinée à faciliter la perception par les médias et le public de l'importance des incidents et accidents nucléaires.

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

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

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

## 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'écart.

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

### LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS DE NIVEAU 0

En 2015, pour l'ensemble des installations nucléaires de base, le CNPE de Nogent-sur-Seine a déclaré 30 événements significatifs de niveau 0 :

- 25 pour la sûreté ;
- 5 pour la radioprotection ;
- aucun pour le transport.

Un événement générique, c'est-à-dire commun à plusieurs sites, de niveau 0 a été déclaré concernant la sûreté.

### LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS DE NIVEAU 1 (voir tableau récapitulatif ci-après)

La centrale de Nogent-sur-Seine a déclaré deux événements de niveau 1 concernant la sûreté et un événement de niveau 1 concernant la radioprotection.

Ces anomalies, essentiellement des non respects de procédures, n'ont eu aucun impact sur la sûreté des installations.

Deux événements génériques de niveau 1 ont été déclarés, un concernant la sûreté, le second concernant le transport.

### CONCLUSION

Les événements significatifs déclarés en 2015 ne mettent pas en évidence de dégradation des résultats de sûreté. Ils confirment la capacité du site à détecter ses écarts et son bon niveau de transparence.

### LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS POUR L'ENVIRONNEMENT (voir tableau récapitulatif ci-après)

En ce qui concerne l'environnement, quatre événements ont été déclarés à l'Autorité de Sûreté Nucléaire en 2015. Trois de ces événements étaient relatifs à l'émission de fluides frigorigènes ou à la maintenance des groupes frigorigènes. Le quatrième événement, était relatif à un dépassement de limite sur un paramètre chimique. Il a finalement été annulé début 2016 suite à des analyses complémentaires contradictoires.

**TABLEAU RÉCAPITULATIF DES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS DE NIVEAU 1 POUR L'ANNÉE 2015**

INB / DATES	ÉVÉNEMENT	CLASSEMENT INES / ACTIONS CORRECTIVES
N° 129 18/04/2015	<p><b>Événement Significatif Sûreté</b></p> <p>Lors des opérations de manutention sur les assemblages combustible, les règles d'exploitation prévoient l'arrêt de la ventilation normale du bâtiment combustible et la mise en service d'une ventilation spécifique permettant de filtrer la radioactivité.</p> <p>Le 16 avril 2015, les équipes de la centrale mettent en service cette ventilation spécifique avant d'effectuer ces opérations, mais n'arrêtent pas la ventilation normale. Cet événement n'a eu aucune conséquence sur la sûreté des installations ni sur l'environnement.</p> <p>Il a été déclaré, le 21 avril, à l'ASN au niveau 0 de l'échelle INES, échelle internationale de classement des événements nucléaires qui compte 7 niveaux, car il constitue un écart aux règles d'exploitation. Après échanges avec l'ASN, la direction de la centrale a décidé, le 5 mai 2015, de reclasser l'événement au niveau 1 de l'échelle INES.</p>	<p>INES: <b>1</b></p> <p>Mise à jour et démultiplication de la note de service « référentiel des activités conduite » avec contrôles et accompagnement</p>
N° 129 04/05/2015	<p><b>Événement Significatif Radioprotection</b></p> <p>Une activité de maintenance est réalisée sur des vannes dans le bâtiment réacteur de l'unité de production n° 1. Les intervenants procèdent à des contrôles préalables dans le but de déterminer des points de contaminations. Un point est mis en évidence mais l'intervenant réalise son activité normalement. Pendant les différentes manutentions, le détecteur personnel de radioactivité sonne plusieurs fois.</p> <p>L'intervenant aurait dû prévenir le service de radioprotection de ce point de contamination avant de réaliser son activité.</p> <p>L'exposition reçue par l'intervenant est inférieure à la limite annuelle d'exposition qui est de 500 mSv par an. L'événement n'a eu aucune conséquence sur la sûreté des installations ni sur l'environnement. Il a été déclaré le 4 mai à l'ASN.</p>	<p>INES: <b>1</b></p> <p>Mise en place d'un mode opératoire dédié pour sécuriser la préparation de cette activité Augmentation de la sensibilisation des équipes</p>
N° 130 10/10/2015	<p><b>Événement Significatif Sûreté</b></p> <p>Le 8 octobre 2015, lors de l'arrêt programmé de l'unité de production n°2 pour visite partielle, les équipes de la centrale réalisent une opération de maintenance sur un tableau électrique alimentant ces matériels de surveillance et de contrôle. Pour réaliser leur intervention, les équipes de la centrale mettent hors tension le tableau électrique. Pendant toute la durée de cette coupure, les systèmes de surveillance et de contrôle des installations sont restés alimentés par le deuxième tableau électrique. Par conséquent, ils ne disposaient plus du moyen d'alimentation de secours pouvant prendre le relais en cas de coupure électrique.</p> <p>Cet événement n'a eu aucune conséquence sur la sûreté des installations mais constitue un non respect des règles générales d'exploitation.</p> <p>Après avoir mené des investigations approfondies, la centrale l'a déclaré à l'ASN le 23 décembre 2015 en tant qu'événement significatif pour la sûreté au niveau 1 de l'échelle INES.</p>	<p>INES: <b>1</b></p> <p>Modification des documents d'arrêt de tranche pour réaliser la coupure du tableau. Clarification des documents pour la surveillance des tableaux électriques en salle des commandes</p>
N° 129 & N° 130 19/02/2015	<p><b>Événement Significatif Sûreté Générique</b></p> <p>Non conformité relatif à la température dans les locaux LLS des unités de production</p>	<p>INES: <b>1</b></p> <p>Modification des procédures APE (Approche par état) et fiabilisation des alimentations électriques</p>
N° 129 & N° 130 19/02/2015	<p><b>Événement Significatif Transport Générique</b></p> <p>Non-conformité sur des citernes utilisées pour le transport des concentrats borés, exploitées par SOCODEI</p>	<p>INES: <b>1</b></p> <p>Remise en conformité des citernes concernées</p>

**TABLEAU RÉCAPITULATIF DES ÉVÉNEMENTS ENVIRONNEMENT POUR L'ANNÉE 2015**

INB OU RÉACTEUR	DATES	ÉVÉNEMENT	ACTIONS CORRECTIVES
N° 129 & N° 130	19/02/2015 02/04/2015 16/11/2015	Lors de contrôle d'un système de refroidissement, dans le bâtiment des auxiliaires nucléaire en zone contrôlée, les équipes de la centrale ont constaté, au cours de l'année 2015, des pertes de fluide frigorigène de 75 kg, 63 et 69 kg. Ces événements n'ont eu aucune conséquence sur la sûreté des installations. Ils ont été déclarés à l'Autorité de Sûreté nucléaire (ASN) en tant qu'évènements significatifs environnement.	Sur ces trois groupes frigorigènes, le circuit présente une inétanchéité intrinsèque, liée à sa technologie. Un contrôle d'étanchéité a été effectué avant réintroduction d'une charge de fluide frigorigène et avant remise en service des groupes.  En complément, la garniture mécanique interne a été remplacée sur le groupe 2 DEG 032 GF.
N° 129 & N° 130	21/05/2015	Un examen des contrôles réglementaires d'étanchéité sur des systèmes de réfrigération réglementaire montre qu'un des contrôles à réaliser n'a pas été effectué.  Dès détections de l'écart, les équipes de la centrale ont effectué le contrôle des systèmes de réfrigération concernés. Ils n'ont montré aucun défaut d'étanchéité. L'événement n'a eu aucune conséquence sur la sûreté des installations et sur l'environnement. Il a été déclaré à l'ASN en tant qu'événement significatif environnement, le 2 juin 2015.	Réalisation des contrôles réglementaires d'étanchéité.  Contrôle et mise à jour des outils informatiques de gestion de la maintenance.
N° 129	03/11/2015	Le déclenchement d'une alarme a permis aux équipes de la centrale de constater une perte de fluide frigorigène de 76 kg sur un système permettant le refroidissement de la ventilation de la salle de commande de l'unité de production n°1. Les équipes de la centrale ont remis en état le système de réfrigération dans un délai supérieur aux exigences du référentiel. L'événement n'a eu aucune conséquence sur la sûreté des installations. Il a été déclaré à l'ASN en tant qu'événement significatif environnement, le 8 septembre 2015.	Réparation et remise en service du groupe frigorigène 1 DEL 001 GF.  Ré-interrogation du processus de conception et d'essai sur la sensibilité aux vibrations, ainsi que des modalités d'installation sur site.
N° 129	22/12/2015	Dans le cadre d'analyses en laboratoire d'échantillons représentatifs du contenu des réservoirs de rejets liquides de la centrale, les résultats du mois de novembre ont été trouvés supérieurs à la limite réglementaire en Demande chimique en oxygène (DCO).  Cet événement n'a eu aucune incidence réelle sur l'environnement. Il a été déclaré à l'ASN en tant qu'événement significatif environnement le 23 décembre 2015.	Événement annulé le 3/02/2016 suite aux résultats des contre-analyses réalisées sur les échantillons de réserve et réservoir par réservoir.

# LE CONTRÔLE DES REJETS ET LA SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT



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

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

La maîtrise des événements susceptibles d'avoir un impact sur l'environnement repose sur une application stricte des règles de prévention (bonne gestion des effluents, de leur traitement, de leur entreposage, de leur contrôle avant et pendant le rejet, etc.) et sur un système complet de surveillance de l'environnement autour des centrales nucléaires.

Pour chaque centrale, le dispositif de surveillance régulier de l'environnement représente quelque 20 000 mesures annuelles. Ces mesures sont réalisées tant dans l'écosystème terrestre que dans l'air ambiant et que dans les eaux de surface et souterraines.

Le programme de surveillance est établi conformément à la réglementation. Ce programme fixe 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 visites/inspections programmées ou inopinées de la part de l'ASN qui réalise des expertises indépendantes.

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

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

Le Réseau national a été développé sous l'égide de l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) et sa gestion confiée à l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN). L'ASN et l'IRSN ne sont pas les seuls acteurs de ce réseau qui comprend également des représentants des principaux ministères concernés, des agences sanitaires, des instituts publics, des industriels du nucléaire, des associations de protection de l'environnement et des consommateurs.

L'ambition du Réseau national de mesures est d'optimiser la collecte, la gestion et la valorisation des mesures de la radioactivité de l'environnement, qu'elles soient réalisées par des établissements publics, des services de l'État, des exploitants nucléaires, des collectivités territoriales ou des associations. Trois objectifs lui sont assignés :

- 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](http://www.mesure-radioactivite.fr)) pour assurer la transparence des informations sur la radioactivité de l'environnement en France ;
- disposer de laboratoires de mesures de la radioactivité de l'environnement agréés par l'ASN dans un souci d'exigences de qualité et d'harmonisation des données produites par l'ensemble des acteurs.

Depuis le 1er février 2010, EDF adresse tous les mois au Réseau national de mesures les résultats de la surveillance de l'environnement effectuée autour des centrales nucléaires par ses laboratoires environnement, tous agréés par l'ASN.

## SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT

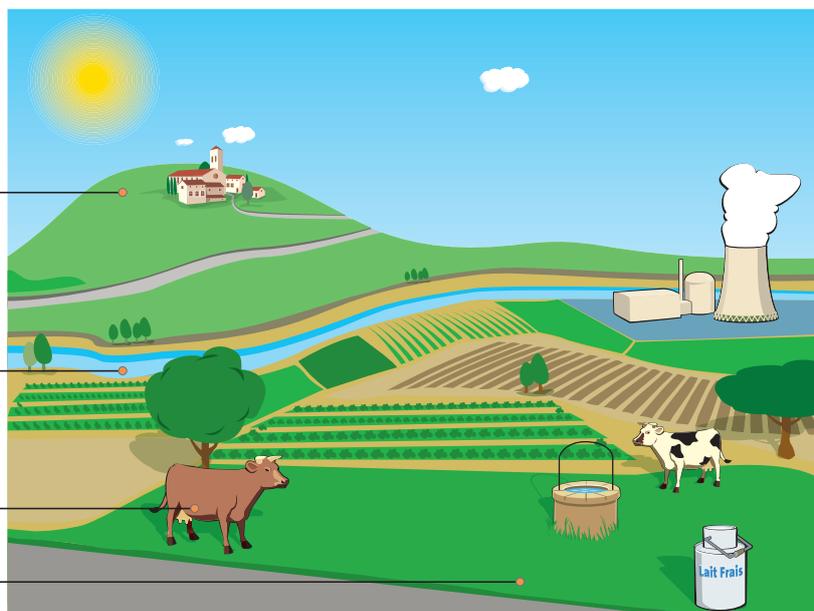
### CONTRÔLES QUOTIDIENS, HEBDOMADAIRES ET MENSUELS

Surveillance  
des poussières  
atmosphériques et  
de la radioactivité  
ambiante

Surveillance de l'eau

Surveillance du lait

Surveillance de l'herbe



### UN BILAN RADIOÉCOLOGIQUE DE RÉFÉRENCE

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

### UN CADRE RÉGLEMENTAIRE SPÉCIFIQUE AU SITE

Pour chaque centrale, un texte réglementaire spécifique à chaque installation fixe la nature, la fréquence et le type de contrôles pour chaque paramètre (flux ou débit, concentration, activité, température...), tant au niveau des prélèvements d'eau que des rejets d'effluents radioactifs, chimiques et thermiques. Pour le site de Nogent-sur-Seine, il s'agit de l'arrêté ministériel du 29 décembre 2014.

Concrètement, les équipes dédiées à la surveillance de l'environnement suivent des paramètres issus de mesures réalisées en continu, comme pour le rayonnement gamma ambiant, ou de façon périodique (quotidienne, hebdomadaire, mensuelle voire annuelle) sur différentes matrices environnementales comme par exemple les poussières atmosphériques, l'eau, le lait, l'herbe autour des centrales.

En ce qui concerne les rejets d'effluents radioactifs dans l'environnement, des mesures de contrôle sont effectuées avant, pendant et immédiatement après ces rejets. Annuellement, près de 20 000 mesures sont ainsi réalisées par le laboratoire environnement de la centrale de Nogent-sur-Seine.

Les résultats des mesures réalisées dans le cadre de la surveillance des rejets et de l'environnement sont consignés dans des registres réglementaires transmis tous les mois à l'Autorité de Sûreté Nucléaire. Un bilan synthétique est publié chaque mois sur le site Internet de la centrale de Nogent-sur-Seine accessible via [edf.fr](http://edf.fr).

Enfin, la centrale de Nogent-sur-Seine, comme chaque centrale, met annuellement à disposition de la Commission Locale d'Information (**CLI**) et des pouvoirs publics, un rapport environnemental annuel dont le contenu est défini dans la décision n° 2013-DC-0360 de l'ASN.

En 2015, l'ensemble des résultats de ces analyses ont montré que les rejets atmosphériques et aquatiques, pour l'ensemble des installations, sont toujours restés conformes aux valeurs limites fixées par la réglementation.

**CLI**  
voir le glossaire  
p. 46

# 1

## LES REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS

### A. LES REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS LIQUIDES

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

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

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

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

La totalité des effluents produits est collectée, puis traitée selon leur nature, pour retenir l'essentiel de la radioactivité. Les effluents traités sont ensuite acheminés vers des réservoirs d'entreposage où ils sont analysés sur le plan radioactif et sur le plan chimique avant d'être rejetés dans le strict respect de la réglementation.

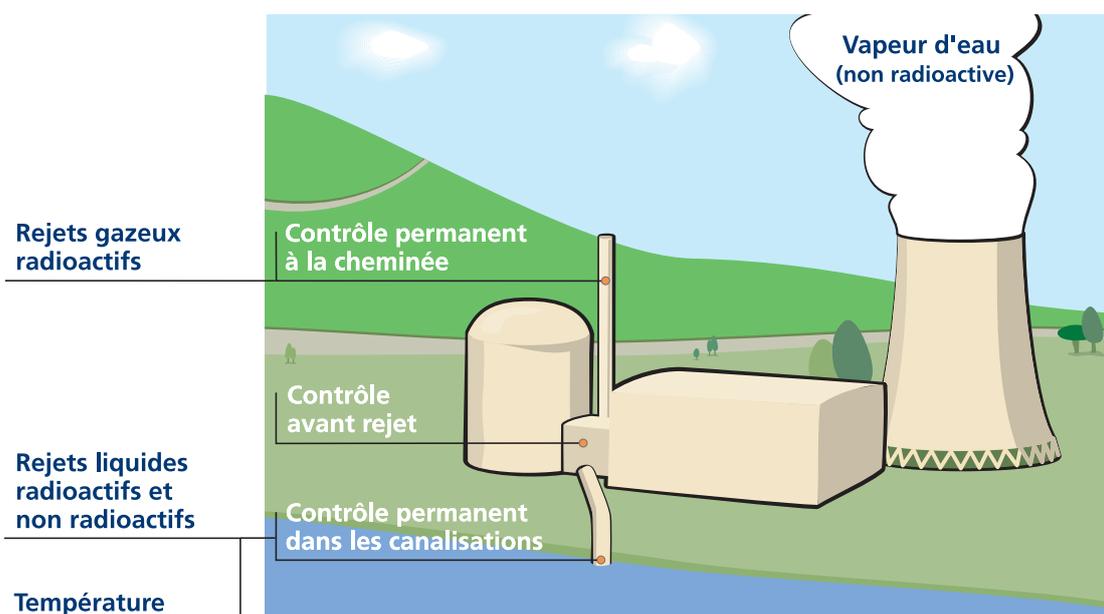
Afin de minimiser l'impact sur l'environnement de ses activités, EDF a mis en œuvre une démarche volontariste de traitement de ses effluents radioactifs pour réduire l'activité rejetée à une valeur aussi basse que raisonnablement possible.

### LA NATURE DES REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS LIQUIDES

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

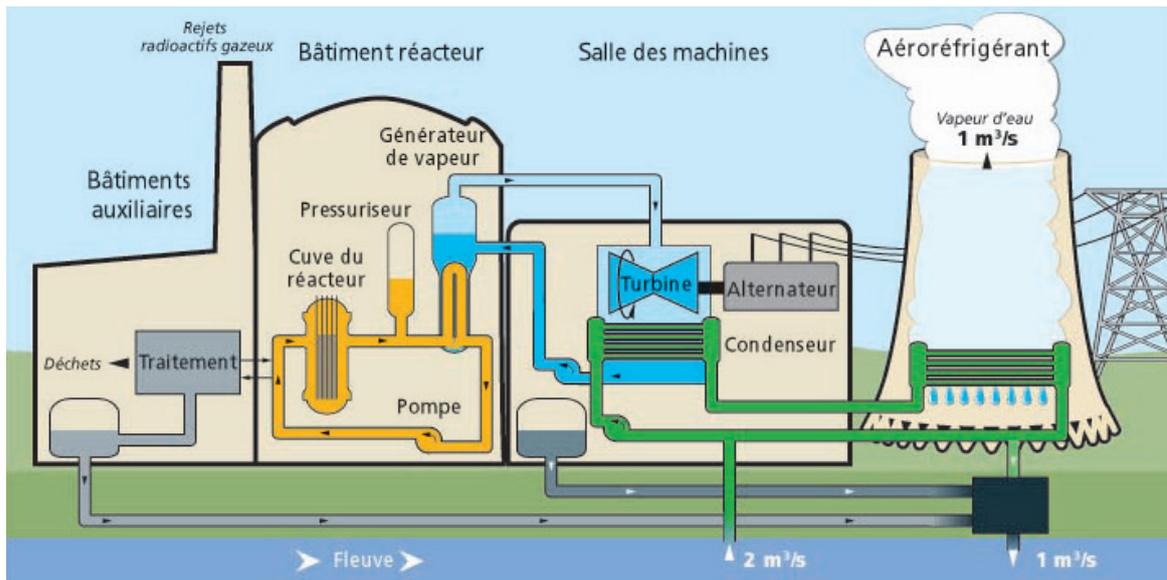
## CONTRÔLE PERMANENT DES REJETS

PAR EDF ET PAR LES POUVOIRS PUBLICS



# CENTRALE NUCLÉAIRE AVEC AÉRORÉFRIGÉRANT

## LES REJETS RADIOACTIFS ET CHIMIQUES



quant à lui sert au contrôle du pH de l'eau du circuit primaire. La quantité de tritium rejeté est directement liée à la quantité d'énergie produite par le réacteur. Conformément aux consignes d'exploitation, elle est intégralement rejetée - majoritairement par voie liquide en raison d'un impact dosimétrique plus faible comparativement au rejet par voie atmosphérique.

Mais les rejets des centrales nucléaires ne constituent pas la seule source de tritium. En effet, du tritium est également produit naturellement par l'action des rayons cosmiques sur des composants de l'air comme l'azote, l'oxygène ou encore l'argon.

→ **Le carbone 14** est produit par l'activation de l'oxygène contenu dans l'eau du circuit primaire. Il est rejeté par voie atmosphérique sous forme de gaz et par voie liquide sous forme de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) dissous. Radioactif, le carbone 14 se transforme en azote stable en émettant un rayonnement bêta de faible énergie. Cet isotope du carbone, appelé communément « radiocarbone », est essentiellement connu pour ses applications dans la datation (détermination de l'âge absolu de la matière organique, à savoir le temps écoulé depuis sa mort). Ce radiocarbone est également produit naturellement dans la haute atmosphère, par des réactions initiées par le rayonnement cosmique.

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

→ **Les autres produits de fission** ou produits d'activation. Il s'agit du cumul de tous les autres radionucléides rejetés (autres que le tritium, le carbone 14 et les iodures, cités ci-dessus et comptabilisés séparément). Ces radionucléides sont issus de l'activation neutronique des matériaux de structure des installations (fer, cobalt, nickel contenu dans les aciers) ou de la fission du combustible nucléaire et sont émetteurs de rayonnements bêta et gamma.

## LES RÉSULTATS POUR L'ANNÉE 2015

Les résultats 2015 pour les rejets liquides sont constitués par la somme des radionucléides rejetés autres que le potassium 40 et le radium.

Le potassium 40 existe naturellement dans l'eau, les aliments et le corps humain. Quant au radium, c'est un élément naturel présent dans les terres alcalines.

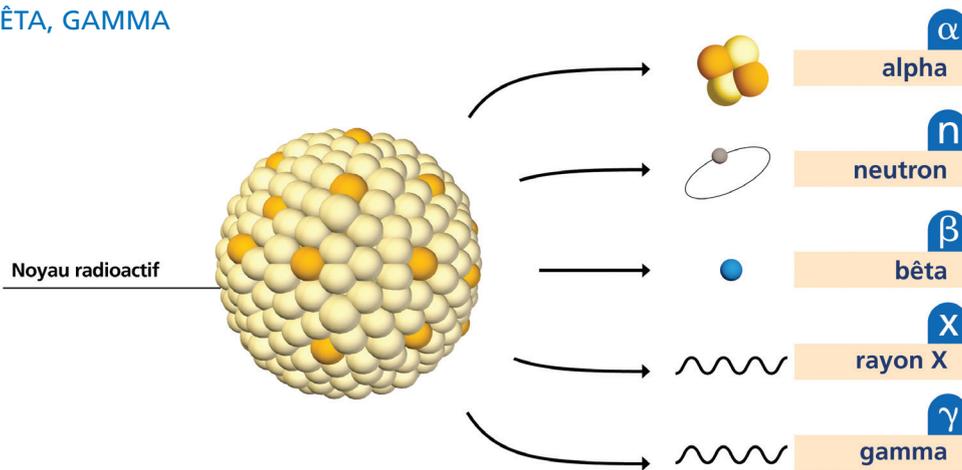
Pour toutes les installations nucléaires de base du CNPE de Nogent-sur-Seine, les activités volumiques (tritium et autres radionucléides) rejetées sont restées très en deçà des limites réglementaires.

## B. LES REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS A L'ATMOSPHERE

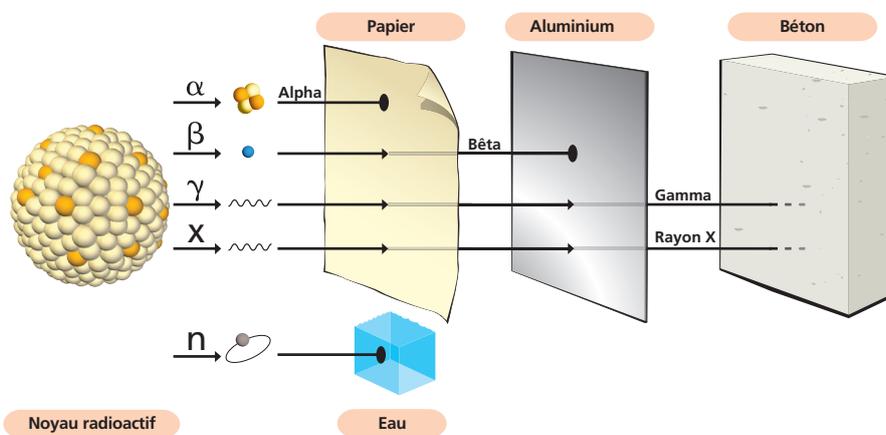
**Il existe deux sources d'effluents gazeux radioactifs :** ceux provenant des circuits de l'installation véhiculant des effluents radioactifs et ceux issus des systèmes de ventilation des bâtiments situés en zone nucléaire. Les rejets d'effluents contiennent les gaz rares, le tritium, le carbone 14, les iodures et d'autres produits de fission ou d'activation, émetteurs de rayonnements bêta et gamma. Cette dernière famille est constituée de radionucléides qui peuvent se fixer sur de fines poussières (aérosols).

## RADIOACTIVITÉ : RAYONNEMENT ÉMIS

ALPHA, BÊTA, GAMMA



## PÉNÉTRATION DES RAYONNEMENTS IONISANTS



Les effluents radioactifs gazeux provenant des circuits sont entreposés, un mois au minimum, dans des réservoirs prévus à cet effet et où des contrôles réguliers sont effectués. Durant ce temps d'entreposage la radioactivité décroît naturellement limitant de fait la quantité de radioactivité rejetée dans l'environnement. Avant leur rejet, les effluents subissent des traitements dont la filtration qui permet de retenir une grande partie des poussières radioactives.

Quant aux effluents gazeux issus de la ventilation des bâtiments, ils font également l'objet d'une filtration avant d'être contrôlés et rejetés. Les effluents gazeux sont rejetés dans l'atmosphère en continu, par une cheminée spécifique équipée de capteurs de mesure en continu de l'activité rejetée.

L'exposition des populations à ces rejets d'effluents radioactifs liquides et atmosphériques est plus de 100 fois inférieure à la limite réglementaire fixée, pour le public, dans le code de la santé publique (article R1333-8), à 1 mSv/an.

## LA NATURE DES REJETS D'EFFLUENTS A L'ATMOSPHERE

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

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

## LES RÉSULTATS POUR L'ANNEE 2015

En 2015, les activités volumiques rejetées dans l'air et mesurées au niveau du sol sont restées très inférieures aux limites prescrites dans l'arrêté interministériel du 29 décembre 2004 qui autorise EDF à procéder à des rejets d'effluents radioactifs gazeux pour les INB n° 129 et 130 de la centrale de Nogent-sur-Seine.

# 2 LES REJETS NON RADIOACTIFS

## A. LES REJETS CHIMIQUES

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

### LES PRODUITS CHIMIQUES UTILISÉS SUR LE CNPE DE NOGENT-SUR-SEINE

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 dissout 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. L'hydrazine est employé simultanément avec d'autres produits afin de maintenir au niveau voulu le pH de l'eau secondaire ;
- **l'éthanolamine**, qui permet de protéger les matériels contre la corrosion.

En revanche, pour le conditionnement physique et chimique des circuits en contact avec l'air, on utilise plutôt les phosphates, toujours pour maintenir au niveau voulu le pH de l'eau et limiter les phénomènes de corrosion.

Ces divers conditionnements génèrent, directement ou indirectement, la formation d'azote, d'hydrogène et d'ammoniac, que l'on retrouve dans les rejets sous formes :

- **d'ions ammonium ;**
- **de nitrates ;**
- **de nitrites.**

### EFFLUENTS DES PURGES DES CIRCUITS DE REFROIDISSEMENT LIES A LA VACCINATION ANTI-TARTRE

PARAMÈTRES	QUANTITÉ ANNUELLE AUTORISÉE (KG)	QUANTITÉ REJETÉE EN 2015 (KG)	% DE LA LIMITE RÉGLEMENTAIRE
Sulfates	150700	8 790	56
Polyacrylates	170	44	26
Sodium	29	2	7

### EFFLUENTS DES PURGES DES CIRCUITS DE REFROIDISSEMENT PENDANT LES PERIODES DE TRAITEMENT BIOCIDÉ

Chlorures Cl-	-	53 944	-
Sodium	-	34 950	-
AOX	-	319	-
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	-	291	-
Chlore Résiduel Total (CRT)	-	540	-
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	-	47 124	-
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	-	1 813	-

En ce qui concerne les effluents issus de la partie conventionnelle de l'installation (eau et huile), leur conditionnement physique et chimique nécessite de réaliser des opérations de déminéralisation et 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 appelés biocides) des circuits. Les organohalogénés forment un groupe constitué de substances organiques (c'est-à-dire contenant du carbone) et qui comprend plusieurs atomes halogènes (chlore, fluor, brome ou iode). Ceux qui contiennent du chlore sont appelés « composés organochlorés » ;
- **de THM** ou trihalométhanes, auxquels appartient le chloroforme. Ils sont utilisés pour les traitements biocides des circuits ainsi que pour 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 rajouté comme désinfectant ;
- **de sulfates;** dus au traitement antitartre ;
- **de phosphates;**
- **de détergents.**

## LES RÉSULTATS POUR L'ANNÉE 2015

Toutes les limites indiquées dans les tableaux suivants sont issues de l'arrêté interministériel du 29 décembre 2004 relatif à l'autorisation de rejet des effluents radioactifs liquides par la centrale de Nogent-sur-Seine. Les critères liés à la concentration et au débit ont tous été respectés en 2015.

Téléchargez sur [edf.fr](http://edf.fr) la note d'information :

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

## B. LES REJETS THERMIQUES

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

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

Pour la centrale de Nogent-sur-Seine, l'arrêté du 29 décembre 2004 fixe la limite d'échauffement de la Seine au point de rejet des effluents du site à 28°C. Pour vérifier que cette exigence est respectée, la température est mesurée en continu et enregistrée. En 2015, la limite d'échauffement a toujours été respectée. L'échauffement maximum de 2015, calculé pour le mois de juillet, a été de 0,8°C.

### EFFLUENTS EN SORTIE DE DEMINERALISATION

PARAMÈTRES	QUANTITÉ ANNUELLE AUTORISÉE (KG)	QUANTITÉ REJETÉE EN 2015 (KG)	% DE LA LIMITE RÉGLEMENTAIRE
Chlorures	-	52 692	-
Sodium	-	15 207	-

### EFFLUENTS NON RECYCLES PROVENANT DE L'ILOT NUCLEAIRE ET ISSUS DES SALLES DES MACHINES

Chlorures	1 240	52 692	16
Sodium	30 838	4530	15
Ethanolamine	910	22	2
Ammonium	3 700	2 740	74
Phosphates PO <sub>4</sub> <sup>4-</sup>	1 710	276	16
Hydrate d'hydrazine N <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	28	0,78	3
Lithine	8,5	1,2	14
Détergents	3740	23	0,6

# LA GESTION DES MATIÈRES ET DÉCHETS RADIOACTIFS



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

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

La démarche industrielle repose sur quatre principes :

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

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

L'article L542-1-1 du Code de l'Environnement introduit par la loi du 28 juin 2006 relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs 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.

Pour les installations nucléaires de base du site de Nogent-sur-Seine, la limitation de la production des déchets se traduit par la réduction du volume et de l'activité des déchets dès la phase d'achat de matériel ou de la prestation, de préparation des chantiers et lors de leur réalisation. Cet objectif de réduction est atteint, entre autres, au travers d'un tri de qualité.

Téléchargez sur [edf.fr](http://edf.fr) la note d'information :

*La gestion des déchets radioactifs des centrales nucléaires.*

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

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

## → DEUX GRANDES CATÉGORIES DE DÉCHETS

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

### LES DÉCHETS DITS « À VIE COURTE »

Tous les déchets dits « à vie courte » produits par EDF bénéficient de solutions de gestion industrielles définitives dans les centres spécialisés de L'ANDRA situés dans l'Aube à Morvilliers (déchets de très faible activité, TFA) ou Soulaines (déchets de faible à moyenne activité à vie courte, FMAVC). Ces déchets proviennent essentiellement :

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

Le conditionnement des déchets triés consiste à les enfermer dans des conteneurs adaptés pour éviter toute dissémination de la radioactivité. On obtient alors des déchets conditionnés, appelés aussi « colis de déchets ». Sur les sites nucléaires, le choix du conditionnement dépend de plusieurs paramètres, notamment du niveau d'activité, des dimensions du déchet, de l'aptitude au compactage, à l'incinération et de la destination du colis. Ainsi, le conditionnement de ces déchets est effectué dans différents types d'emballages : coque ou caisson en béton ; fût ou caisson métallique ; fût plastique pour les déchets destinés à l'incinération sur l'installation Centraco ; big-bags ou casiers. Les progrès constants accomplis, tant au niveau de la conception des centrales que de la gestion du combustible et de l'exploitation des installations, ont déjà permis de réduire les volumes de déchets à vie courte de façon significative.

Ainsi, les volumes des déchets d'exploitation ont été divisés par trois depuis 1985, à production électrique équivalente.

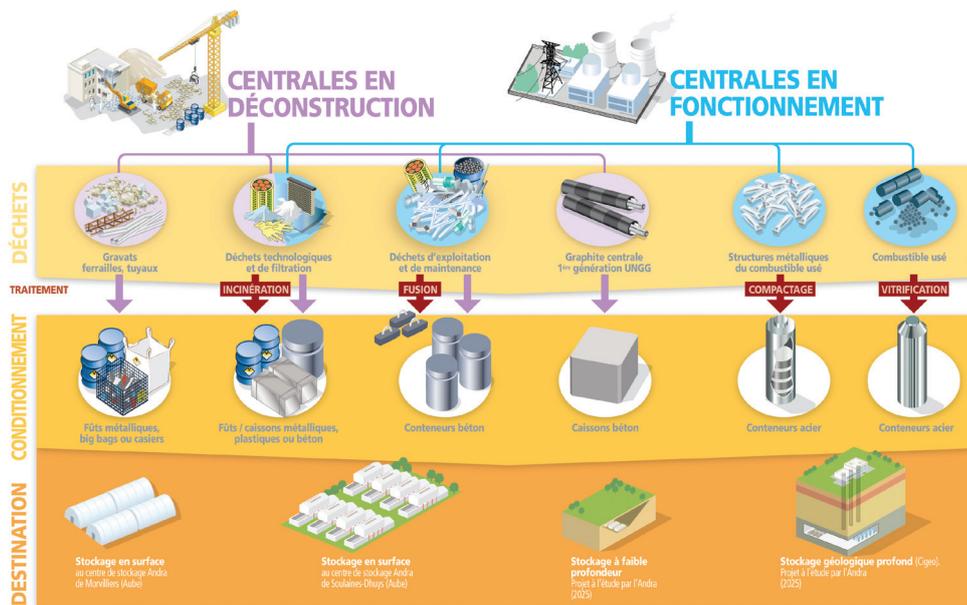
**ANDRA**  
voir le glossaire  
p. 46

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

PARAMÈTRES	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, celluloses				
Déchets non métalliques (gravats...)				
Déchets graphite	Faible	Longue	FAVL (faible activité à vie longue)	Entreposage sur site
Pièces métalliques et autres déchets activés	Moyenne		MAVL (moyenne activité à vie longue)	Entreposage sur site (en piscine de refroidissement pour les grappes et autres déchets activés REP)

# TRANSPORT DE DÉCHETS RADIOACTIFS

## DE LA CENTRALE AUX CENTRES DE TRAITEMENT ET DE STOCKAGE



### LES DÉCHETS DITS « À VIE LONGUE »

Les déchets dits « à vie longue » perdent leur radioactivité sur des durées séculaires, voire millénaires. Ils sont générés :

- par le traitement du combustible nucléaire usé effectué dans les usines Areva ;
- par la mise au rebut de certaines pièces métalliques issues des réacteurs ;
- par la déconstruction des centrales d'ancienne génération.

Le traitement des combustibles usés consiste à séparer les matières qui peuvent être valorisées et les déchets. Cette opération est réalisée dans les ateliers spécialisés situés site sur le site Areva de La Hague, dans la Manche. Après une utilisation en réacteur pendant quatre à cinq années, le combustible nucléaire contient encore 96 % d'uranium qui peut être recyclé pour produire de nouveaux assemblages de combustible. Les 4 % restants (les « cendres » de la combustion nucléaire) constituent les déchets ultimes qui sont vitrifiés et coulés dans des conteneurs en acier inoxydable : ce sont des déchets « de haute activité à vie longue » (HAVL). Les parties métalliques des assemblages sont compactées et conditionnées dans des conteneurs en acier inoxydable qui sont entreposés dans l'usine précitée : ce sont des déchets « de moyenne activité à vie longue » (MAVL). Depuis la mise en service du parc nucléaire d'EDF, et à production énergétique équivalente, l'amélioration continue de l'efficacité énergétique du combustible a permis de réduire de 25 % la quantité de combustible consommée chaque année. Ce gain a permis de réduire dans les mêmes proportions la production de déchets issus des structures métalliques des assemblages de combustibles.

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 combustibles : il s'agit aussi de déchets MAVL entreposés dans les piscines de désactivation. La déconstruction produit également des déchets de catégorie similaire.

Enfin, les empilements de graphite des anciens réacteurs dont la déconstruction est programmée généreront des déchets « de faible activité à vie longue » (FAVL). En ce qui concerne la typologie des déchets « à vie longue » évoquée précédemment, les solutions industrielles de gestion à long terme sont en cours d'étude et impliquent conséquemment un entreposage des déchets et colis déjà fabriqués.

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

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

En 2015, pour les deux réacteurs en fonctionnement sur le site de Nogent-sur-Seine, 2 241 colis ont été évacués vers les différents sites d'entreposage.

20 big-bags de résines APG (purge des Générateurs de vapeur visant à maintenir les caractéristiques chimiques et radioactives de l'eau secondaire dans les limites de fonctionnement de l'unité de production) ont été expédiés vers le Cires.

101 coques ont été expédiées en 2015, contre 175 en 2014.

Les évacuations vers le Cires (résines APG), sont en baisse par rapport à 2015. Ceci s'explique par la fin des évacuations des coques mercure ainsi que par une production plus faible de coques.

## ÉVACUATION ET CONDITIONNEMENT DU COMBUSTIBLE USÉ

Lors des arrêts programmés des unités de production, les assemblages de combustible sont retirés un à un de la cuve du réacteur. Ils sont ensuite transférés dans la piscine de désactivation du bâtiment combustible et disposés verticalement dans des alvéoles métalliques.

Les assemblages de combustible usés sont entreposés en piscine de désactivation pendant une durée d'un à deux ans. Cette période permet leur refroidissement et la décroissance de la radioactivité, en vue de leur évacuation vers l'usine de traitement. À l'issue de cette période, les assemblages usés sont extraits des alvéoles d'entreposage en piscine et placés, sous l'écran d'eau de la piscine, dans des emballages de transport blindés dits « châteaux ». Ces derniers sont conçus à la fois pour permettre l'évacuation de la chaleur résiduelle du combustible, pour résister aux accidents de transport les plus sévères et pour assurer une bonne protection contre les rayonnements. Ces emballages sont transportés par le réseau ferré et par la route vers l'usine de traitement AREVA de La Hague.

En 2015, cinq évacuations de combustible usé ont été réalisées vers l'usine de traitement Areva de La Hague, pour les deux réacteurs en fonctionnement de la centrale nucléaire de Nogent-sur-Seine. Cela correspond à 60 assemblages de combustible évacués.

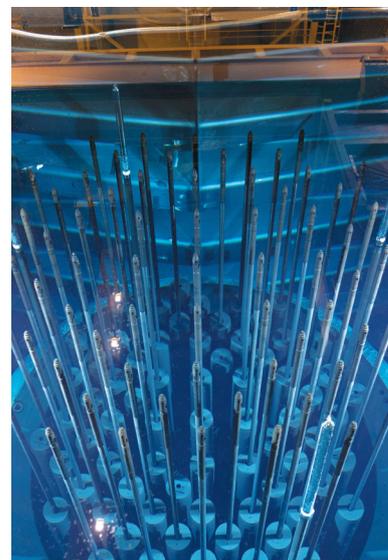
Téléchargez sur [edf.fr](http://edf.fr) la note d'information :  
Le transport du combustible nucléaire usé et des déchets radioactifs des centrales d'EDF.

Pour plus d'informations : <https://www.edf.fr/groupe-edf/producteur-industriel/notes-d-information>

NOMBRE DE COLIS ÉVACUÉS ET SITES D'ENTREPOSAGE	
SITE DESTINATAIRE	NOMBRE DE COLIS ÉVACUÉS
Cires (ex-CSTFA) à Morvilliers	59
CSA (ex-CSFMA) à Soulaines	533
Centraco à Marcoule	928

COLIS PRODUITS EN 2015	
TYPE D'EMBALLAGE	QUANTITÉ PRODUITE
Fûts métalliques	713 colis
Fûts plastique	1220 colis
Coque béton	65 colis
Concentrâts	15 m <sup>3</sup>

NOMBRE DE COLIS ÉVACUÉS ET SITES D'ENTREPOSAGE		
TYPE D'EMBALLAGE	QUANTITÉ EXPÉDIÉE	SITE DESTINATAIRE
Fûts métalliques	689 colis	CIRES / CENTRACO
Fûts plastique	1404 colis	CENTRACO
Coque béton	101 colis	CSA
Concentrâts	41 m <sup>3</sup>	CENTRACO
Big-bags de Résines APG	20 colis	CIRES
Caissons métalliques	12 m <sup>3</sup>	CENTRACO
Fûts métalliques d'huile	12 colis	CENTRACO



# LES AUTRES NUISANCES



À l'image de toutes activités industrielles, et indépendamment du fait de produire de l'électricité avec un combustible d'uranium, les centrales de production d'électricité doivent prendre en compte l'ensemble des nuisances qui peuvent être générées par leur exploitation. C'est le cas pour le bruit, mais aussi pour les dispersions de microorganismes dus à l'utilisation de tours de refroidissement. C'est le cas de la centrale de Nogent-sur-Seine qui utilise l'eau de la Seine et des tours aéroréfrigérantes pour refroidir ses installations.

## → RÉDUIRE L'IMPACT DU BRUIT

L'arrêté du 7 février 2012 fixe les règles générales à toutes les phases du cycle de vie des Installations nucléaires de base (INB) visant à garantir la protection des intérêts contre l'ensemble des inconvénients ou des risques que peuvent présenter les INB. Le titre IV sur la maîtrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement fixe deux critères visant à limiter l'impact du bruit des Installations nucléaires de base (INB). Le premier critère, appelé « émergence sonore » et s'exprimant en Décibel A – dB (A) – est la différence de niveau sonore entre le niveau de bruit ambiant et le bruit résiduel. L'émergence sonore se calcule à partir de mesures réalisées aux premières habitations, en Zone à émergence réglementée (ZER). Le deuxième critère, en vigueur depuis le 1er juillet 2013, concerne le niveau sonore mesuré en dB (A) en limite d'établissement de l'installation.

Pour répondre à ces exigences réglementaires et dans l'optique de réduire l'impact de ses installations, EDF mène depuis 1999 des études d'impact acoustique basées sur des mesures de longue durée dans l'environnement et sur les matériels. En parallèle, des modélisations 3D sont réalisées pour hiérarchiser les sources sonores les plus prépondérantes, et si nécessaire, définir des objectifs d'insonorisation. Les principales sources de bruit des installations nucléaires sont généralement les réfrigérants atmosphériques pour les sites équipés, les stations de pompage, les salles des machines, les cheminées du bâtiment des auxiliaires nucléaires, et les transformateurs.

## → LA SURVEILLANCE DES LÉGIONELLES

Les circuits de refroidissement à aéroréfrigérants des centrales nucléaires entraînent, par conception, un développement de légionelles, comme d'ailleurs tous les circuits de toutes les installations de même type. En effet, les légionelles sont présentes dans l'eau des rivières et la température à l'intérieur des circuits de refroidissement entraîne leur développement. EDF a réalisé des études et apporté des réponses aux questions sur l'impact des légionelles présentes dans l'eau, et donc potentiellement dans le panache qui s'élève autour des sites. Parallèlement, des travaux ont été menés sur l'impact des produits biocides injectés pour éliminer ces légionelles. À ce jour, la centrale de Nogent-sur-Seine

respecte les valeurs guides de concentration en légionelles définies par l'ASN. Pour les légionelles, ces valeurs sont exprimées en unités formant colonie par litre (UFC/l). Ces valeurs tiennent compte de la spécificité favorable des grandes tours de la centrale qui permettent la rétention des gouttelettes et une grande dispersion du panache.

## → LA SURVEILLANCE DES AMIBES

La centrale de Nogent-sur-Seine peut être confrontée au risque de prolifération de micro-organismes comme les amibes, qui sont naturellement présentes dans les cours d'eau en amont des installations et transitent par leurs circuits de refroidissement.

Une espèce pathogène d'amibe, la *Naegleria fowleri* (Nf), expose l'homme, par inhalation d'eau, à un risque de maladie grave, mais rare, des méninges et du cerveau, la Méningo-Encéphalite Amibienne Primitive (MEAP) : 310 cas ont été recensés dans le monde depuis cinquante ans, dont aucun cas en France métropolitaine. Les amibes trouvent en effet un terrain de développement favorable dans l'eau des circuits de refroidissement dits « fermés » des centrales, équipées de condenseurs en inox dont la température est comprise entre 25 °C et 45 °C. En vertu du principe de précaution, EDF a décidé de traiter l'eau des circuits de refroidissement des centrales concernées par le risque de prolifération d'amibes.

En 2015, la centrale de Nogent-sur-Seine a réalisé un traitement anti-amibes du 2 juin au 10 septembre 2015. Le traitement a débuté sur l'unité de production n° 2 le 2 juin 2015, par une injection continue jusqu'au 21 juin 2015 puis s'est poursuivi par un traitement séquentiel, du 22 juin au 10 septembre 2015. Pour l'unité de production n° 1, le traitement a débuté par une injection continue du 2 juillet au 26 juillet puis s'est poursuivi par un traitement séquentiel, du 27 juillet au 17 septembre 2015. L'objectif est de diminuer les rejets chimiques en Seine. EDF utilise un traitement à la monochloramine pour traiter ses installations contre le développement des micro-organismes, dans l'objectif de maintenir une concentration en *Naegleria fowleri* constamment inférieure au seuil recommandé par les autorités sanitaires de 100 *Naegleria fowleri* par litre. En 2015, les concentrations mesurées en aval de la centrale de Nogent-sur-Seine ont toujours été inférieures à ce seuil.

# LES ACTIONS EN MATIÈRE DE TRANSPARENCE ET D'INFORMATION



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

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

En 2015, une information régulière a été assurée auprès de la Commission Locale d'Information (CLI) qui s'est réunie en séance plénière le 29 janvier, le 22 juin et le 3 décembre 2015. Lors de ces assemblées générales ordinaires, la centrale EDF de Nogent-sur-Seine a présenté le bilan de la campagne d'arrêts 2015, les principaux événements rencontrés par le site ainsi que le programme industriel à venir.

A cette occasion, les importants travaux de maintenance réalisés durant l'année ont ainsi été présentés : remplacement du rotor, remplacement d'un pôle du transformateur, rechargement d'un tiers du combustible et maintenance sur les aéroréfrigérants. La centrale est également revenue sur les entraînements réguliers à la gestion de crise organisés sur le site.

Chaque mois, la direction de la centrale est venue informer et expliquer l'actualité technique du site lors des réunions de la cellule de veille de la CLI.

## → DES RENCONTRES ANNUELLES AVEC LES ÉLUS

Le 20 janvier 2015, la centrale a organisé la réunion annuelle avec les élus locaux pour présenter les résultats de l'année écoulée et les principaux événements prévus en 2016.

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

En 2015, la centrale de Nogent-sur-Seine a mis à disposition plusieurs supports pour informer le grand public :

- 11 lettres d'information Nogent Actualités et Environnement, ont été réalisées. Cette lettre d'information présente les principaux résultats en matière d'environnement (rejets liquides et gazeux, surveillance de l'environnement), de radioprotection et de propreté des transports (déchets, outillages, etc.). Ce support est envoyé aux élus locaux, aux pouvoirs publics et à 2 000 acteurs socio-économiques du territoire. Ce support traite également de l'actualité du site ;
- Une information régulière auprès des médias locaux est effectuée à travers des points presse, des communiqués de presse sur l'actualité technique, la sûreté, l'environnement, les résultats, les projets, les partenariats, etc.



#### Tout au long de l'année, la centrale dispose :

- sur le site Internet institutionnel [edf.com](http://edf.com), d'un espace qui lui permet de tenir informé le grand public de toute son actualité. De plus, chaque mois sont mis en ligne tous les résultats environnementaux du site. Ces informations sont consultables sur la page Internet de la centrale de Nogent-sur-Seine à l'adresse <http://nogent.edf.com> ;
- d'un compte twitter lui permettant de relayer son actualité auprès du grand public. Les publications de la centrale sont consultables sur son compte twitter @EDFNogent ;
- d'un numéro vert (0800 379 427). Des informations générales sur le fonctionnement de la centrale et ses actions d'information sont enregistrées sur ce numéro ;
- d'un centre d'information du public dans lequel les visiteurs peuvent obtenir des informations sur la centrale, le monde de l'énergie et le Groupe EDF. Ce centre d'information du public a été entièrement rénové en 2015. Près de 5 000 visiteurs ont été accueillis durant l'année ;
- de l'espace institutionnel d'EDF dédié à l'énergie nucléaire sur [edf.com](http://edf.com), qui permet également au public de trouver des informations sur le fonctionnement d'une centrale et ses enjeux en termes d'impacts environnementaux. En plus d'outils pédagogiques, des notes d'information sur des thématiques diverses (la surveillance de l'environnement, le travail en zone nucléaire, les entreprises prestataires du nucléaire, etc.) y sont mises en ligne pour permettre au grand public de disposer d'un contexte et d'une information complète. Ces notes sont téléchargeables sur [edf.com](http://edf.com).

#### → LES RÉPONSES AUX SOLLICITATIONS DIRECTES DU PUBLIC

**En 2015, la centrale a reçu trois sollicitations traitées dans le cadre de l'article L 125-10** et suivant du Code de l'environnement (ex-article 19 de la loi Transparence et Sécurité Nucléaire).

Ces demandes concernaient le stockage des assemblages combustibles sur la centrale, le programme de travaux prévu dans le cadre du grand carénage et la présence de mousse sur le canal d'évacuation des crues de la centrale. Pour chaque sollicitation, selon sa nature et en fonction de sa complexité, une réponse a été faite par écrit dans le délai légal, à savoir un ou deux mois selon le volume et la complexité de la demande et selon la forme requise par la loi. Une copie de cette réponse a été envoyée au président de la CLI.

# CONCLUSION



## **L'année 2015 a été marquée par l'arrêt des deux unités de production de la centrale pour remplacer un tiers du combustible et réaliser des opérations de maintenance.**

Malgré un contexte industriel chargé, la centrale nucléaire de Nogent-sur-Seine affiche de bons résultats opérationnels.

La centrale a produit 16 TWh, soit 4 % de l'électricité nucléaire produite par le Groupe EDF, en France. En couvrant près de deux fois les besoins en électricité de la région Champagne-Ardenne et en investissant plus de 100 millions d'euros dans la modernisation de ses installations, la centrale nucléaire de Nogent-sur-Seine continue de se positionner, au niveau régional, comme un acteur économique majeur.

En 2015, la centrale a porté une attention particulière à la sécurité des personnes intervenant sur ses installations, qu'elles soient employées par EDF ou par des entreprises prestataires. Le taux de fréquence d'accidents s'est élevé à 3,5 sur l'année, un taux légèrement en hausse par rapport à 2014, du fait du nombre important d'opérations de maintenance réalisées cette année.

À l'instar de 2014, l'exposition des salariés est restée extrêmement basse en 2015 grâce aux nombreuses actions de prévention mises en place par le site. La dosimétrie collective s'est ainsi élevée à 0,7 H.Sv. Cette année encore, aucun intervenant n'a dépassé 16 mSv sur le site de Nogent-sur-Seine, la réglementation fixant la limite d'exposition pour les travailleurs du nucléaire à 20 mSv/an.

La centrale a déclaré deux événements significatifs sûreté de niveau 1 à l'Autorité de sûreté nucléaire. Ces anomalies, essentiellement des non respects de spécifications techniques, n'ont eu aucun impact sur la sûreté des installations. Le respect de l'environnement reste au cœur des préoccupations des équipes de la centrale de Nogent-sur-Seine.

En 2015, les rejets de la centrale sont toujours restés en deçà des limites autorisées.

Tout en continuant à améliorer en permanence ses performances, la centrale de Nogent-sur-Seine prépare l'avenir. Elle est notamment mobilisée sur le renouvellement des compétences. En 2015, la centrale a ainsi accueilli 44 nouveaux embauchés et 41 apprentis.



# AVIS DU CHSCT



CONFORMÉMENT À L'ARTICLE L 125-16 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT (EX-ARTICLE 21 DE LA LOI DE TRANSPARENCE ET SÉCURITÉ EN MATIÈRE NUCLÉAIRE), CE RAPPORT ANNUEL RELATIF AUX INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE DE NOGENT-SUR-SEINE A ÉTÉ SOUMIS AU COMITÉ D'HYGIÈNE POUR LA SÉCURITÉ ET LES CONDITIONS DE TRAVAIL LE 18 MAI 2016.  
LES MEMBRES REPRÉSENTANT LE PERSONNEL AU CHSCT DE NOGENT-SUR-SEINE ONT FORMULÉ LES RECOMMANDATIONS SUIVANTES.

## RECOMMANDATIONS LOI TSN SUR LE RAPPORT D'ACTIVITES 2015 DU CNPE DE NOGENT SUR SEINE DE LA DELEGATION CGT AU CHSCT

En préalable, nous demandons, que les avis du CHSCT soit placés avant les conclusions et non pas en fin de document.

Ce rapport comme les précédents fait des règles de sureté et des contraintes réglementaires qui sont prescrites.

Il manque l'essentiel, les hommes qui sont garants de la sureté et de la sécurité au jour le jour.

Ils sont exclus ou minimisés dans ce rapport alors qu'ils subissent de plein fouet les conséquences de la politique de l'entreprise (perte de compétence, sous-traitance à outrance)

L a Direction ne prenant aucunement compte des recommandations depuis de nombreuses années des organisations syndicales et devant l'explosion des accidents de travail en 2015 principalement chez les travailleurs prestataires, nous demandons que le CHSCT soit auditionnés par la CLI pour échanger sur la réelle situation du site dans les domaines de la sécurité et de la sureté.

La délégation rappelle ses recommandations dans ces domaines notamment en externe :

Un réel dialogue social efficace entre EDF et les sous-traitants

Mettre en place un accord collectif interentreprises pour les travailleurs du nucléaire intervenant sur ou pour les Installations Nucléaires de Base en France

La mise en place d'un CHSCT de site Inter-Entreprise comme sur tous les sites industriels à risque important en lieu et place du CIESCT.

En interne :

L'arrêt de la sous-traitance qui occasionne un manque chronique de compétences en interne

Un niveau d'embauche suffisant en exécution pour permettre de maintenir le geste professionnel.

L'arrêt de la mise à mal du contrat social des agents EDF par la remise en cause du statut des IEG issu du Conseil National de la Résistance pour bâtir une entreprise au service de la Nation.

La ré-internalisation soutenue des activités de maintenance en attendant la mise en place d'un statut de haut niveau pour les travailleurs des entreprises prestataires.

La mise en place de pompiers de site (la vocation du service, exploitation étant la conduite des tranches)

D'une manière générale, la sûreté repose sur des systèmes complexes et procéduriers qui ont tendance à faire oublier l'importance du facteur humain et des moyens réels mis à disposition des salariés. Ces « contraintes » peuvent, de prime abord, apparaître comme une garantie de la sûreté, mais les doctrines actuelles visant à renforcer la rigueur s'apparentent en réalité à un repli sur la prescription et à un renforcement des démarches administratives de contrôle.

C'est une conception bureaucratique et dangereuse de la sûreté nucléaire au détriment de ce qui la fonde, c'est-à-dire l'expérience, la compétence, les savoir faire, la motivation, l'intelligence des situations de travail. Autrement dit la possibilité pour chacun d'effectuer un travail de qualité. La sûreté ne peut se concevoir sans cette qualité qui associe l'ensemble des acteurs qui la compose.

Pour réaliser ce travail de qualité il est nécessaire de bénéficier de moyens humains et matériels et des compétences dédiées tant au niveau des agents statutaires que prestataires.

L'accident de FUKUSHIMA a aussi démontré que la gestion accidentelle d'un exploitant privé n'était pas exempte de tout reproche.

A ce titre les membres CHSCT de la délégation CGT considèrent qu'une sûreté de haut niveau ne peut être obtenue qu'avec une entreprise 100% public c'est à dire affranchie des contingences spéculatives .

Les membres recommandent la création d'un pôle public de l'énergie, et évidemment un retour à une entité EDF 100 % public.

# INSTALLATIONS NUCLEAIRES DE BASE DE NOGENT-SUR-SEINE

NOGENT LE 18 MAI 2016

**CONSTATS ET RECOMMANDATIONS EMISES PAR LES REPRESENTANTS CFDT EN CHSCT  
SUITE A L'ANALYSE DU RAPPORT ANNUEL PRESENTE AU TITRE DES ARTICLES L125-15 ET  
L125-16 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT**

La sécurité nucléaire recouvre la sécurité civile en cas d'accident, la protection des installations contre les actes de malveillance et la sûreté nucléaire. La sûreté nucléaire est l'ensemble des dispositions techniques, humaines et organisationnelles, mises en œuvre à la conception, pendant la construction, l'exploitation et lors de la déconstruction des centrales nucléaires, pour protéger l'Homme et son environnement en toute circonstance.

**Les recommandations que vont faire les membres CFDT représentant le Personnel au CHSCT portent directement ou indirectement sur la sûreté nucléaire.**

Quelque soit l'état technique d'une installation industrielle, le maintien de celle-ci à un niveau de sûreté optimal ne peut être obtenu qu'avec une organisation générale stable et irréprochable dans tous les domaines, une compétence et un savoir-faire exemplaire, des moyens humains et matériels à la hauteur des enjeux.

Il va de soit, que le contrôle de l'exploitation et la vérification de l'état des Installations Nucléaires de Base (INB) doivent être réalisés par une entité externe indépendante.

**Les membres CFDT représentant le Personnel au CHSCT ont exploré l'ensemble des champs suivants :**

## **LA SURVEILLANCE ET MAINTENANCE DES INSTALLATIONS**

Les représentants CFDT en CHSCT recommandent :

- ♦ **Une politique d'investissement importante pour remplacer le matériel obsolète, afin d'assurer en permanence et en toute sérénité, l'exploitation des tranches avec une sûreté maximale.**
- ♦ **Une politique de gestion des stocks de pièces de rechange qui garantisse : la disponibilité des pièces (éviter de prendre du matériel sur une tranche à l'arrêt), un stock de pièces de rechange suffisant en quantité et qualité tant au niveau local que national, un stock de pièces adéquates et disponibles sur site, afin qu'en cas d'aléas, les délais de livraison limitent la durée de l'évènement de sûreté.**
- ♦ **Que la maîtrise d'œuvre, au même titre que la maîtrise d'ouvrage soit ré-internalisée et par conséquent assurée par le personnel statutaire, en particulier dans les domaines de la maintenance, de la sécurité et radioprotection, de la logistique et du traitement des déchets.**
- ♦ **L'application entière de l'arrêté du 7 février 2012, fixant les règles générales relatives aux INB et en particulier la surveillance des activités effectuées par les prestataires, qui doivent être réalisées par l'exploitant et qui ne peuvent être confiées à un prestataire.**

## **L'ORGANISATION DE CRISE**

---

Il est fait état d'un certain nombre d'exercices dans le rapport mais à aucun moment il n'est précisé si les résultats correspondaient aux attendus.

Les représentants CFDT en CHSCT recommandent :

- ♦ **Une grille d'évaluation à même de mesurer l'efficacité des exercices de crise.**
- ♦ **Que les éléments de conclusion des exercices soient intégrés au rapport annuel.**
- ♦ **L'intégration des différents REX déjà formulés, pour une meilleure prise en compte du risque radiologique.**

## **L'ORGANISATION POUR LA MAITRISE DU RISQUE INCENDIE**

---

Compte tenu des effectifs de quart présents, en cas d'incendie, l'ensemble des populations des équipes de quart seraient mobilisées au détriment de la sûreté de la tranche et de la conduite des tranches en fonctionnement.

Les représentants du personnel CFDT en CHSCT recommandent :

- ♦ **La mise en place d'une organisation avec les ressources humaines et matérielles suffisantes pour lutter contre l'incendie**

## **LA FORMATION ET LE SUIVI DES COMPETENCES**

---

Les élus CFDT demandent à la Direction de la DPN et du CNPE de se donner les moyens humains et matériels pour mettre en action le programme compétence lancé depuis 2011 et répondre aux enjeux de l'Entreprise, notamment liés au Grand Carénage.

Les représentants du personnel CFDT en CHSCT recommandent :

- ♦ **De donner le temps nécessaire aux tuteurs encadrant les jeunes afin d'assurer un accompagnement de qualité.**
- ♦ **Les activités de maintenance étant de plus en plus sous-traitées, de pouvoir avoir une vision et un droit de regard sur les formations des salariés prestataires. Le volume de formation affiché ne prend en compte que le personnel EDF.**

## **L'IMPACT DU RISQUE PSYCHOSOCIAL ET DE LA DEGRADATION DE LA SANTE PSYCHIQUE DES SALARIES, SUR LA SURETE NUCLEAIRE**

---

Les représentants CFDT en CHSCT recommandent :

- ♦ **Des études d'impacts psychosociaux lors de chaque réorganisation ou mutualisation importante, afin d'en mesurer les conséquences sur le niveau de sûreté du CNPE.**
- ♦ **Une politique de recrutement suffisante qui permettrait à la fois d'améliorer la formation, le transfert des compétences, la connaissance du métier et des activités et d'éviter la surcharge de travail incompatible avec les enjeux de la sûreté nucléaire.**
- ♦ **De laisser le temps suffisant aux jeunes arrivants de bien prendre connaissance des installations, des métiers, et des activités afin d'éviter des situations anxiogènes sources de risques psychosociaux.**

## **LA TRANSPARENCE NUCLEAIRE**

---

Les représentants CFDT en CHSCT recommandent :

- ♦ **L'application pleine et entière des articles L125-15 et L125-16 du code de l'environnement**
- ♦ **Que chaque évènement ayant un impact pour la sûreté soit présenté au CHSCT et ce, dès son apparition.**
- ♦ **Que dans le rapport soit transcrit les écarts constatés par l'ASN et ayant un impact direct ou indirect sur la sûreté nucléaire.**
- ♦ **Que dans le rapport apparaissent les mesures prises par EDF pour palier aux écarts constatés par l'ASN.**

## **SUR L'ENSEMBLE DU DOCUMENT**

---

D'une manière générale, la sûreté repose sur des systèmes complexes et procéduriers qui ont tendance à faire oublier l'importance du facteur humain et des moyens réels mis à disposition des salariés. Ces « contraintes », peuvent, au premier abord, apparaître comme une garantie de la sûreté, mais les doctrines actuelles visant à renforcer la rigueur s'apparentent en réalité à un repli sur la prescription et à un renforcement des démarches administratives de contrôle. Cette conception se fait au détriment de ce qui la fonde, c'est-à-dire l'expérience, la compétence, les savoir-faire, la motivation, l'intelligence des situations de travail, le rattrapage des situations non prévues par la prescription ... Autrement dit la possibilité pour chacun de faire un travail de qualité. La sûreté ne peut se concevoir sans cette qualité qui associe l'ensemble des acteurs qui la font.

Pour faire un travail de qualité, il faut avoir les moyens !!

Les représentants CFDT en CHSCT recommandent :

- ♦ **De revoir la politique de durée des arrêts de tranche qui a largement atteint ses limites au regard de l'adéquation entre les activités de plus en plus importantes et les ressources organisationnelles et humaines disponibles.**
- ♦ **De donner au Chef d'Unité la possibilité de décider des moyens humains et financiers qu'ils estiment nécessaire pour faire fonctionner son Unité en intégrant l'accumulation des règles et des contraintes vis-à-vis de la sûreté.**
- ♦ **Qu'EDF mette un terme à la politique de baisse des coûts imposée arbitrairement tant sur les moyens matériels et humains qu'au niveau de la sous-traitance.**
- ♦ **De revoir la politique de passage des commandes pour mettre un terme à la gestion du personnel et du matériel basé uniquement sur la réduction des coûts.**
- ♦ **D'augmenter le plus possible en nombre et en niveaux, l'emploi en interne afin de transmettre sans rupture les compétences techniques et la culture sûreté-sécurité**
- ♦ **De maintenir des organisations et des procédures stables sachant que les perpétuelles évolutions sont génératrices de perte de repères, de stress et de risques.**
- ♦ **De mieux reconnaître, notamment au travers des classifications, la responsabilisation et la technicité accrues du personnel et ceci dans le cadre d'une cohérence nationale, garante de justice et d'équité.**
- ♦ **De garantir, lorsque l'on y a recours, des prestations de qualité grâce à des cahiers des charges précis et des programmes de surveillance adaptés mais aussi et surtout par une politique d'achat « socialement responsable ».**

Pour conclure, depuis de nombreuses années, la CFDT fait part de ses recommandations et préconisations. Mais elle observe que très peu d'entre elles sont retenues et intégrées dans ce document. De fait, la CFDT s'interroge fortement sur la plus-value de contribuer à ces recommandations au regard de l'absence de leurs prises en compte...

# GLOSSAIRE

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

## AIEA

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

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

## ALARA

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

## ANDRA

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

## ASN

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

## CHSCT

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

## CLI

Commission Locale d'Information.

## CNPE

Centre nucléaire de production d'électricité.

## GAZ INERTES

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

## INES

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

## NOYAU DUR

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

## PPI

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

## PUI

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

## RADIOACTIVITÉ

Voici les unités utilisées pour mesurer la radioactivité.

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

## REP

Réacteur à eau pressurisée.

## RTGE

La Réglementation technique générale (RTGE) est destinée à prévenir et limiter les nuisances et les risques externes résultant de l'exploitation des installations nucléaires de base.

## 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 et d'échanges techniques dont les « peer review », évaluations par des pairs de l'exploitation des centrales à partir d'un référentiel d'excellence.



# 2015

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

## NOGENT-SUR-SEINE



### EDF

Direction Production Ingénierie Nucléaire  
CNPE de Nogent-sur-Seine  
BP 62 – 10400 NOGENT-SUR-SEINE CEDEX - FRANCE  
Contact: mission communication  
Tél.: 03 25 25 62 62

Siège social  
22-30, avenue de Wagram  
75008 PARIS

R.C.S. Paris 552 081 317  
SA au capital de 960.069.513,50 euros.

[www.edf.fr](http://www.edf.fr)