



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

# CRUAS-MEYSSE 2012

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



# SOMMAIRE

---

03	<b>Introduction</b>	
04	<b>Les installations nucléaires du site de Cruas-Meyssse</b>	
06	<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. 10
	→ 4 – L’organisation de crise sur le CNPE de Cruas-Meyssse	p. 14
	→ 5 – Les contrôles externes	p. 15
	→ 6 – Les contrôles internes	p. 16
	→ 7 – L’état technique des installations	p. 18
	→ 8 – Les procédures administratives menées en 2012	p. 20
21	<b>Les incidents et accidents survenus sur les installations en 2012</b>	
24	<b>Les rejets dans l’environnement</b>	
	→ 1 – Les rejets radioactifs	p. 27
	→ 2 – Les rejets non radioactifs	p. 31
33	<b>La gestion des matières et déchets radioactifs</b>	
38	<b>Les autres nuisances</b>	
40	<b>Les actions en matière de transparence et d’information</b>	
43	<b>Conclusion</b>	
44	<b>Glossaire</b>	
46	<b>Recommandations du CHSCT</b>	

---

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

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

- les dispositions prises en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection ;
- les incidents et accidents en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection, soumis à obligation de déclaration en application des articles L. 591-5, survenus dans le périmètre de l'installation, ainsi que les mesures prises pour en limiter le développement et les conséquences sur la santé des personnes et l'environnement ;
- la nature et les résultats des mesures des rejets radioactifs et non radioactifs de l'installation dans l'environnement ;
- la nature et la quantité de déchets radioactifs entreposés sur le site de l'installation, ainsi que les mesures prises pour en limiter le volume et les effets sur la santé et sur l'environnement, en particulier sur les sols et les eaux.

Le rapport mentionné à l'article L. 125-15 est soumis au Comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail de l'installation nucléaire de base, qui peut formuler des recommandations. Ces recommandations sont, le cas échéant, annexées au document aux fins de publication et de transmission. Le rapport est rendu public. Il est transmis à la Commission locale d'information prévue à la sous-section 3 et au Haut comité pour la transparence et l'information sur la sécurité nucléaire prévu à la sous-section 4 de la présente section.

Les principaux thèmes développés dans ce rapport concernent la sûreté, la radioprotection et

l'environnement, thèmes qui correspondent aux définitions suivantes,

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

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

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

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

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

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

# → LES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DU SITE DE CRUAS-MEYSSE

---

Le centre nucléaire de production d'électricité (CNPE) de Cruas-Meyssse se situe dans la vallée du Rhône, en Ardèche. Il a été construit sur les communes de Cruas et de Meyssse, situées sur la rive droite du fleuve, à 15 km au nord de Montélimar. Il occupe une superficie de 145 hectares.



**Le CNPE de Cruas-Meyssse** emploie 1 260 salariés d'EDF, et fait appel, pour réaliser les travaux lors de chacun des arrêts pour maintenance des unités en fonctionnement, à des entreprises extérieures (440 intervenants supplémentaires).

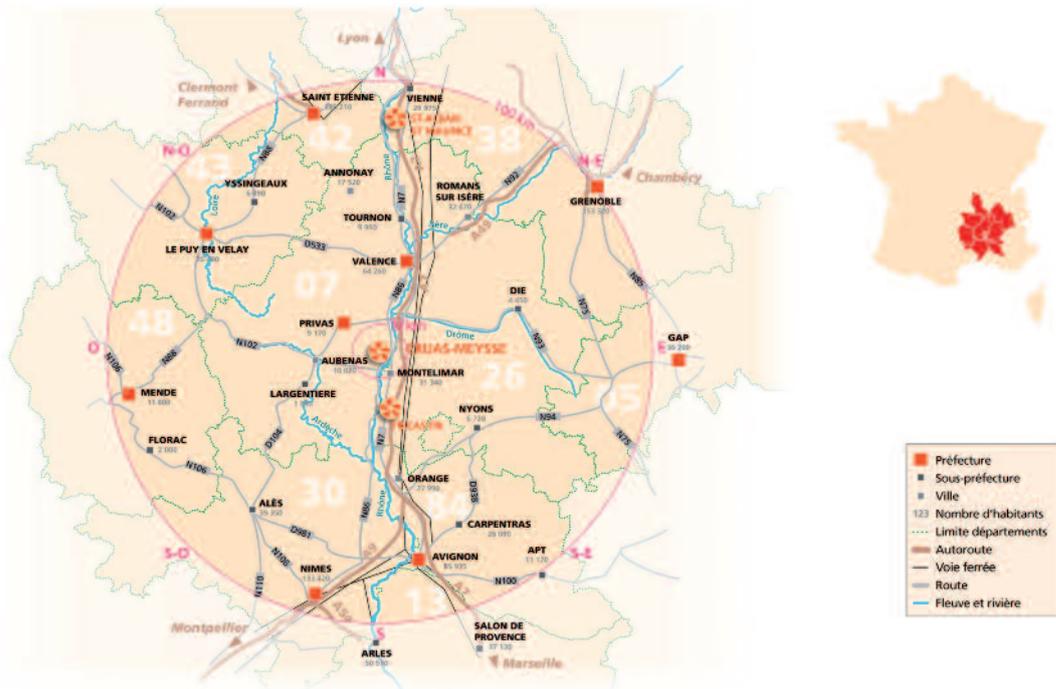
L'ensemble des installations regroupe quatre unités de production d'électricité en fonctionnement :

→ deux unités de la filière à eau sous pression (REP) d'une puissance de 900 mégawatts électriques, refroidies chacune par une tour aéroréfrigérante, Cruas 1 et Cruas 2, mises en service respectivement en 1984 et 1985.

**Ces deux réacteurs constituent l'installation nucléaire de base (INB) n° 111 ;**

→ deux unités de la filière à eau sous pression (REP) d'une puissance de 900 mégawatts électriques refroidies chacune par une tour aéroréfrigérante, Cruas 3 et Cruas 4, mises en service

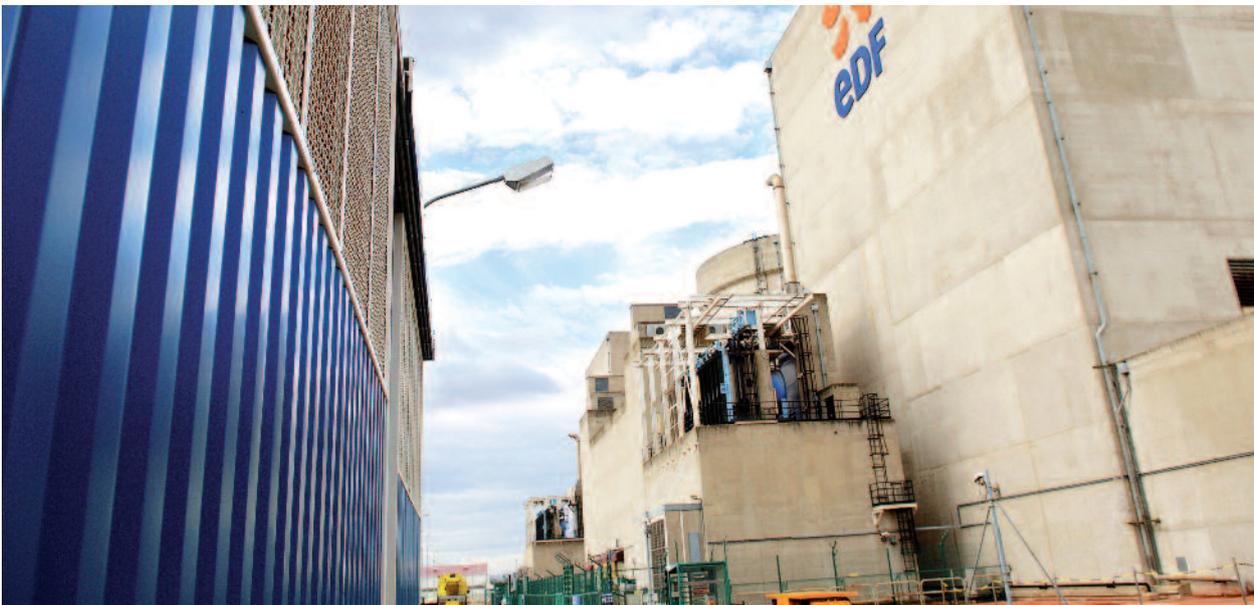
## LOCALISATION DU SITE



en 1984 et 1985. Ces deux réacteurs constituent l'installation nucléaire de base (INB) n° 112.

Les installations nucléaires de base de Cruas-Meysses sont placées sous la responsabilité d'un directeur,

qui s'appuie sur un comité de direction constitué de personnes en charge de la responsabilité de chacune de ces installations.



# → LES DISPOSITIONS PRISES EN MATIÈRE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE ET DE RADIOPROTECTION

## 1. La sûreté nucléaire : définition

Sur un site nucléaire, la sûreté est l'ensemble des dispositions techniques et organisationnelles mises en œuvre tout au long de la vie de la centrale nucléaire pour prévenir les accidents ou en limiter leurs effets, s'ils survenaient.

Ces dispositions sont prises en compte dès la conception de l'installation, intégrées lors de sa construction, renforcées et toujours améliorées pendant son exploitation et durant sa déconstruction.

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

↘ voir le glossaire p. 43

### Les trois fonctions de la sûreté :

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

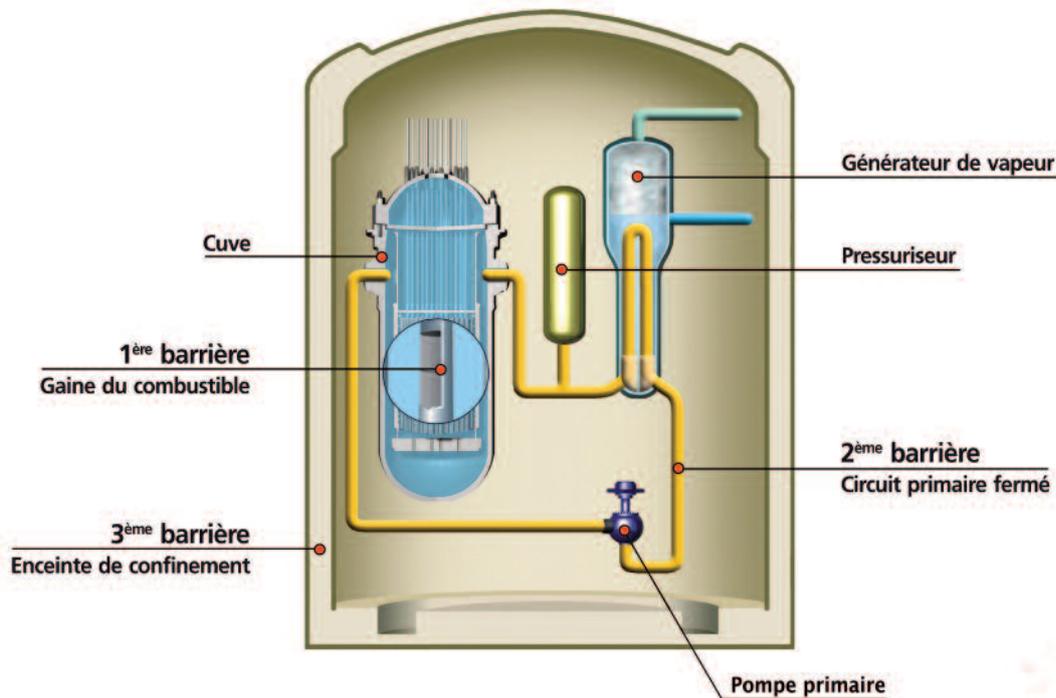
Ces trois barrières dites de « sûreté » constituent des obstacles physiques à la dispersion des produits radioactifs dans l'environnement. Les sources des produits radioactifs ont des origines diverses, dont l'une d'elle est

le combustible placé dans le cœur du réacteur. Les trois barrières qui séparent le combustible de l'atmosphère sont :

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

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)**.

## LES TROIS BARRIÈRES DE SÛRETÉ



Pour les 4 unités du CNPE de Cruas-Meysses, les contrôles ont montré que ces trois barrières respectent parfaitement les critères d'étanchéité.

La sûreté nucléaire repose également sur deux principes majeurs :

→ la « **défense en profondeur** », qui consiste à installer plusieurs lignes de défense successives contre les défaillances possibles des matériels et des hommes ;

→ la « **redondance des circuits** », qui repose sur la duplication des systèmes de sûreté afin de toujours disposer d'un matériel disponible pour conduire l'installation.

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

- la robustesse de la conception des installations ;
- l'exigence et la compétence dans l'exploitation grâce à un personnel formé en permanence, grâce aux organisations et à l'application de procédures strictes (à l'image de ce

que font d'autres industries de pointe), et 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 entreprises prestataires amenées à intervenir sur les installations.

Afin de conserver en permanence les meilleures performances en matière de sûreté, les centrales ont mis en place un contrôle interne présent à tous les niveaux.

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





#### POUR EN SAVOIR PLUS

Sur les contrôles internes et externes, lire aussi p. 15 à 17.

→→→ nucléaires sont soumises aux contrôles externes permanents de l'Autorité de sûreté nucléaire. Celle-ci, compétente pour autoriser la mise en service d'une centrale nucléaire, 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 décrivent la conduite à tenir en cas d'indisponibilité de l'un d'eux ;  
→ le programme d'essais périodiques à réaliser pour chacun des matériels et les critères à satisfaire pour s'assurer de leur bon fonctionnement ;  
→ l'ensemble des procédures à suivre en cas d'incident ou d'accident pour la conduite de l'installation ;  
→ l'ensemble des procédures à suivre lors du redémarrage après changement du combustible et la surveillance du comportement du combustible pendant le cycle.  
Le cas échéant, l'exploitant déclare à l'ASN, sous forme d'événements significatifs pour la sûreté, les éventuels non-respects aux référentiels réglementaires, ce qui constitue une forme de mesure d'évaluation de leur mise en œuvre.

## 2. La radioprotection des intervenants

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

#### La radioprotection repose sur trois principes fondamentaux :

→ **le principe de justification.** Une activité ou une intervention nucléaire ne peut être entreprise ou exercée que si elle est justifiée par les avantages qu'elle procure rapportés aux risques inhérents à l'exposition aux rayonnements ionisants ;  
→ **le principe d'optimisation.** Les expositions individuelles et collectives doivent être maintenues aussi bas qu'il est raisonnablement possible en dessous des limites réglementaires, et ce, compte tenu de l'état des techniques et

des facteurs économiques et sociétaux (principe appelé « **ALARA** ») ;

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

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

**Cette démarche de progrès s'appuie notamment sur :**

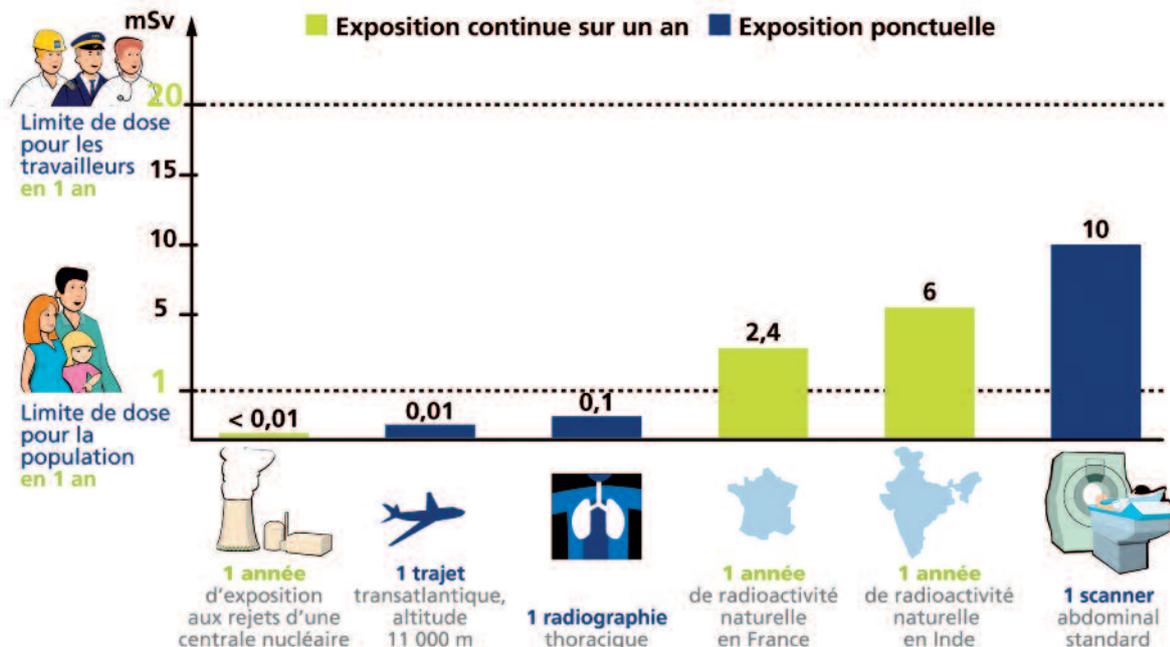
→ la responsabilisation des acteurs à tous les niveaux ;

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

voir le glossaire p. 43

## ÉCHELLE DES EXPOSITIONS

### Seuils réglementaires



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

#### Ces principaux acteurs sont :

- le service de Prévention des risques, 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, qui assure le suivi médical particulier des salariés travaillant en milieu radioactif ;
- le chargé de travaux qui est responsable de son chantier dans tous les domaines de la sécurité et de la sûreté. Il lui appartient notamment de faire respecter les dispositions

de prévention définies au préalable en matière de radioprotection ;

- l'intervenant qui est un acteur essentiel de sa propre sécurité et qui, à ce titre, reçoit une formation à l'ensemble des risques inhérents à son poste de travail, et notamment les risques radioactifs spécifiques.

Pour estimer et mesurer l'effet du rayonnement sur l'homme, les expositions s'expriment en millisievert (mSv). À titre d'exemple, en France, l'exposition d'un individu à la radioactivité naturelle est en moyenne de 2,4 mSv par an. L'exploitant nucléaire suit un indicateur qui est la dose collective, somme des « doses individuelles » reçues par tous 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.



#### POUR EN SAVOIR PLUS

Téléchargez sur [edf.com](http://edf.com) la note d'information *La protection des travailleurs en zone nucléaire : une priorité absolue.*

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

#### LA FORMATION POUR RENFORCER LES COMPÉTENCES

Pour l'ensemble des installations, en 2012, 143 821 heures de formation, dont 128 630 animées par le service de Formation professionnelle d'EDF, ont été dispensées au personnel. Cela représente en moyenne 114 heures de formation par salarié.

Par ailleurs, comme chaque centre de production nucléaire, le CNPE de Cruas-Meysses est doté d'un simulateur, réplique à l'identique d'une salle de commande. Plus de 23 400 heures de formation ont été réalisées sur cet outil pour la formation initiale des futurs opérateurs, ingénieurs sûreté, chefs d'exploitation, l'entraînement, la mise en situation et le perfectionnement des équipes de conduite, mais aussi des ingénieurs sûreté et des agents automatismes. Ces formations concernent l'exploitation normale du réacteur et la gestion incidentelle.

Parmi les autres formations dispensées, outre les formations « recyclage sûreté qualité » et « analyse des risques » contribuant au renouvellement des habilitations sûreté nucléaire des salariés du site, des modules "culture sûreté" spécifiques ont été mis en place en 2012 pour plus de 900 agents.

12 520 heures de formation ont été réalisées dans les domaines prévention des risques et radioprotection, 6 809 heures dans le domaine de la prévention des incendies.

Dans le cadre du renouvellement des compétences, 98 embauches ont été réalisées et 40 apprentis ont été accueillis en 2012 ; 51 nouveaux tuteurs ont été formés et missionnés pour accompagner

les personnes arrivant sur le site : nouvel embauché, apprenti, agent muté sur le site, agent en reconversion. Ces nouveaux arrivants suivent, par promotion, un dispositif d'intégration appelé « l'Académie des métiers », qui leur permet de découvrir leur nouvel univers de travail et de réaliser tous les stages nécessaires avant leur prise de poste.

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

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

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

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

→ **La surveillance** est assurée lors des rondes du personnel de conduite, associées à une sensibilisation de chaque salarié de la centrale afin qu'il signale et alerte rapidement en cas de suspicion d'échauffement de matériel ou de départ de feu.

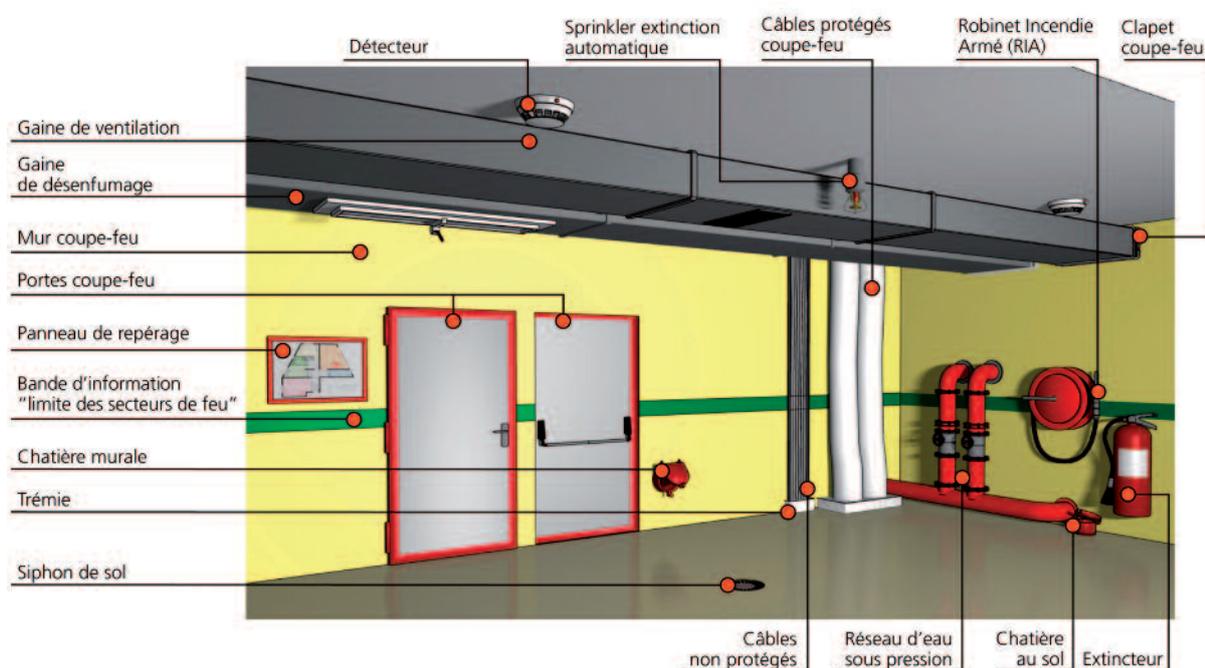
Des détecteurs incendie sont installés dans les installations pour avertir de l'apparition de fumées dans les locaux. L'opérateur de conduite, avec les premières informations données par le témoin, déclenche l'alerte et mobilise l'organisation adaptée.

---

// PLUS DE 23 000 HEURES DE FORMATION RÉALISÉES SUR LE SIMULATEUR DE SALLE DE COMMANDE. //

---

## MAÎTRISE DU RISQUE INCENDIE



→ **L'intervention** est déclenchée par un opérateur depuis la salle de commande. La mission des équipes d'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 sans engager 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.

En 2012, les pompiers ont été appelés, à trois reprises, pour des alarmes de départs de feu. À leur arrivée sur le site, ils n'ont pas eu à intervenir suite à la maîtrise de la situation par les équipes EDF.

La formation, les exercices et entraînements, le travail de coopération entre les équipes d'EDF et les secours externes sont autant de façons de se préparer à maîtriser le risque d'un incendie.

C'est dans ce cadre que le CNPE de Cruas-Meysses poursuit une coopération étroite avec le **SDIS** du département de l'Ardèche :

- la révision de la convention entre le SDIS et le CNPE a été terminée en 2008, elle a été signée le 22 février 2008 et fait l'objet d'un réexamen chaque année ;
- initié dans le cadre d'un dispositif national, un officier sapeur-pompier professionnel est arrivé sur le site le 1<sup>er</sup> avril 2005. Son rôle est de faciliter les relations entre le CNPE et le SDIS, de promouvoir les actions de prévention de l'incendie, d'appuyer et de conseiller le chargé incendie du site et, enfin, d'intervenir dans la formation du personnel et les exercices ;
- le CNPE de Cruas-Meysses et le SDIS ont signé en 2011 une convention visant à favoriser l'engagement de salariés du CNPE comme sapeurs-pompiers volontaires.

→ 50 cadres du SDIS ont été formés sur le CNPE et 240 sapeurs-pompiers 1<sup>er</sup> échelon ont été formés avec →→→

**SDIS**  
Service départemental  
d'incendie et de secours.

↘ voir le glossaire p. 43

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

- → → 1 technicien radioprotection du CNPE sur leur centre d'incendie et de secours (CIS), à la radioprotection et à l'intervention en cas de crise depuis 2008 ; 2 formations en 2012 pour 17 sapeurs-pompier formés.
- 1 session de formation concernant 7 cadres sapeurs-pompier dont le directeur départemental, le directeur adjoint, le chef de groupement de centre, du SDIS 07 et 3 directeurs des secours d'EDF.
- 2 cadres sapeurs-pompier ont réalisé, en 2012, une immersion dans une équipe de conduite. Le CNPE a initié et encadré 14 visites à thème depuis 2008 (2 en 2012) pour les sapeurs-pompier, les thématiques étant définies de manière commune.
- Le CNPE de Cruas-Meyssse a également organisé et financé 11 participations d'officiers ou sous-officiers aux recyclages de stages incendie depuis 2008. Cette participation permet une meilleure connaissance commune des pratiques opérationnelles.
- Des exercices communs ont eu lieu sur l'ensemble des installations du site, permettant l'échange des pratiques et une meilleure connaissance des organisations entre les équipes d'EDF et celles du SDIS. Pour le CNPE de Cruas-Meyssse, l'objectif est que chaque salarié des équipes d'intervention participe, au moins, à 2 exercices par an. En 2012 et conformément à la convention avec le SDIS 4 exercices ont été réalisés en prenant généralement comme thème les scénarios enveloppes.

En 2012, une sensibilisation des gendarmes du Peloton spécialisé de protection de la gendarmerie (PSPG) à la sectorisation incendie a été réalisée. Cette action a permis une meilleure prise en compte des exigences liées à la sectorisation incendie lors de leurs exercices d'entraînement.

### DES GRANDS PROJETS

Le site participe aux grands projets d'amélioration du groupe EDF, en particulier en ce qui concerne la gestion des pièces de rechange ou l'amélioration des procédures d'exploitation et de maintenance.

### LA MAÎTRISE DES RISQUES LIÉS À L'UTILISATION DES FLUIDES INDUSTRIELS

L'exploitation d'une centrale nucléaire nécessite l'utilisation de fluides industriels (liquides ou gazeux) qui sont transportés, sur les installations, dans des tuyauteries, identifiées sous le vocable générique de **TRICE**.

Ces fluides (soude, acide, ammoniac, huile, fuel, morpholine, azote, acétylène, oxygène, hydrogène), selon leurs caractéristiques chimiques et physiques, peuvent présenter des risques et doivent donc être stockés, transportés et utilisés avec précaution. Deux risques principaux sont identifiés : l'incendie et l'explosion. Ils sont pris en compte dès la conception des centrales nucléaires et durant leur exploitation, pour protéger les salariés, l'environnement externe, et garantir l'intégrité et la sûreté des installations. Quatre produits sont plus particulièrement sensibles que d'autres à l'incendie et/ou l'explosion : l'hydrogène, l'azote, l'acétylène et l'oxygène. Avant leur utilisation, ces quatre gaz sont stockés dans des bonbonnes, elles-mêmes situées dans des zones de stockage appropriées. Ainsi, les « parcs à gaz » construits à proximité, bien qu'à l'extérieur, des salles de machines de chaque réacteur accueillent de l'hydrogène et de l'azote. Des tuyauteries permettent ensuite de les transporter vers le lieu où le matériel où ils seront utilisés. Pour l'hydrogène, il s'agira de le véhiculer vers l'alternateur pour refroidir celui-ci, ou dans les bâtiments auxiliaires nucléaires afin d'être mélangé à l'eau du circuit primaire pour en garantir les paramètres chimiques.

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

- L'arrêté relatif à la réglementation technique générale environnement (RTGE) du 31 décembre 1999, destiné à prévenir les nuisances et les risques externes, résultant de l'exploitation d'une installation nucléaire ;

→ le décret du 24 décembre 2002 (réglementation ATEX pour ATmosphère EXplosible) qui définit les dispositions de protection des travailleurs contre la formation d'atmosphère explosive. Cette réglementation s'applique à toutes les activités, industrielles ou autres.

Depuis l'arrêté RTGE de 1999, entre l'année 2000 et la fin de l'année 2006, date limite donnée aux exploitants pour respecter la loi, de nombreux et importants chantiers de mise en conformité ont été réalisés sur le parc nucléaire français. Plus de 160 millions d'euros ont ainsi été investis.

En parallèle, un important travail a été engagé sur les tuyauteries TRICE. Ainsi, le programme de maintenance sur les tuyauteries de l'îlot nucléaire et sur la robinetterie a été étendu à l'ensemble des tuyauteries existant dans les installations. Cette extension a fait l'objet, par EDF, d'une doctrine déployée à partir de fin 2007 sur toutes les centrales.

Elle demande :

- la signalisation et le repérage des tuyauteries TRICE, avec l'établissement de schémas à remettre aux SDIS ;
- la maintenance et le suivi de l'état de tous les matériels se trouvant sur une tuyauterie TRICE, 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, dont les conclusions ont été présentées à l'ASN en 2009. Les actions de contrôle, repérage et remise en peinture des tuyauteries, ainsi que l'amélioration des plans de cheminement des tuyauteries réalisées ont permis à toutes les centrales d'atteindre le plus rapidement possible le meilleur niveau en termes de prévention des risques incendie ou explosion. La révision de la doctrine de maintenance a été effectuée en 2011.

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

#### LES RÉSULTATS DE DOSIMÉTRIE 2012 POUR LE CNPE DE CRUAS-MEYSSE

→ En ce qui concerne la dosimétrie individuelle sur le CNPE de Cruas-Meysses, en 2012, pour l'ensemble des installations, aucun intervenant qu'il soit salarié d'EDF ou d'une entreprise prestataire, n'a reçu de dose supérieure à la limite réglementaire de 20 mSv sur douze mois glissants, et aucun n'a reçu de dose supérieure à 13 mSv sur le CNPE de Cruas-Meysses.

→ En ce qui concerne la dosimétrie collective, pour les réacteurs en fonctionnement, elle a été de 3,44 H.Sv.



POUR EN SAVOIR PLUS

Téléchargez sur [edf.com](http://edf.com) la note d'information *La maîtrise des risques liés à l'utilisation des fluides industriels.*



## Un niveau de radioprotection satisfaisant pour les intervenants

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

La limite annuelle réglementaire à ne pas dépasser, fixée par le décret du 31 mars 2003, est de 20 millisievert (mSv) sur douze mois glissants pour tous les salariés travaillant dans la filière nucléaire française. Les efforts engagés par EDF et par les entreprises prestataires ont permis de réduire la dosimétrie collective par réacteur d'environ 30 % sur la dernière décennie (0,97 H.Sv par réacteur en 2002 à 0,67 H.Sv en 2012).

Depuis 2004, sur l'ensemble du parc nucléaire français, aucun intervenant n'a dépassé la dosimétrie réglementaire, sur douze mois, de 20 mSv, pas plus que la valeur de 18 mSv.

La maîtrise de la radioactivité dès la source, c'est-à-dire dès le circuit primaire, une meilleure qualité de préparation des interventions de maintenance, l'utilisation d'outils de mesure et d'information sur la dosimétrie toujours plus performants, une recherche de protection toujours plus importante des métiers les plus exposés (avec, par exemple, l'utilisation de la robotique pour les activités de déconstruction) ont permis ces progrès importants, qui se poursuivent.

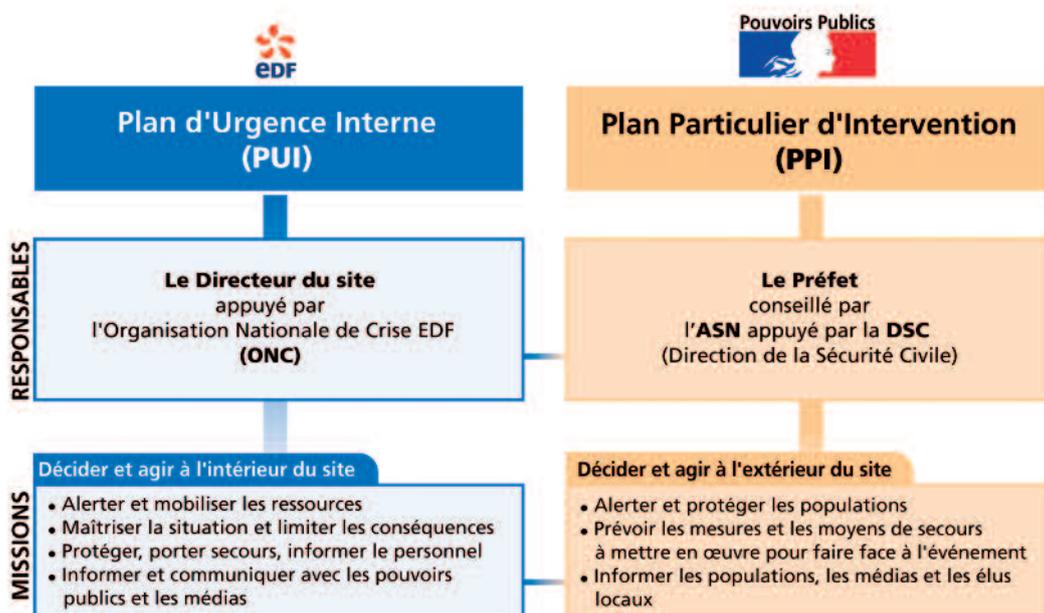
## 4. L'organisation de crise sur le CNPE de Cruas-Meyssse

Afin de faire face à des situations de crises de sûreté nucléaire ou de sécurité classique, une organisation spécifique est définie. Elle identifie les actions à mener et la responsabilité des acteurs.

Validée par l'Autorité de sûreté nucléaire, cette organisation est déterminée par le Plan d'urgence interne (PUI) applicable à l'intérieur du périmètre du site et défini en cohérence avec le Plan particulier d'intervention (PPI) de la préfecture de l'Ardèche.

### ORGANISATIONS DE CRISE NUCLÉAIRE

PUI et PPI, organisation locale de crise



**Pour tester l'efficacité du Plan d'urgence interne,** le CNPE de Cruas-Meyssse réalise des exercices de simulation périodiques au plan local. Certains exercices impliquent aussi le niveau national d'EDF. D'autres sollicitent aussi l'ASN et la préfecture.

À Cruas, huit exercices de crise ont été réalisés. Ils ont mobilisé le personnel d'astreinte. Ces situations demandent la participation totale ou partielle des équipes de crise et permettent de tester les dispositifs d'alerte, la gestion technique des situations de crise, les interactions entre les intervenants. Certains scénarios se déroulent à partir du simulateur, réplique à l'identique

d'une salle de commande. Les exercices réalisés ont porté sur la gestion d'accidents avec rejets radioactifs en dehors des installations, sur la gestion d'incendie et de blessés, sur la gestion de pollution accidentelle sur le site, sur la préparation à une crue notable du Rhône avec isolement du site et à la protection du site. Ces exercices ont permis l'entraînement de notre organisation de crise tant sous l'aspect gestion technique que médiatique, permettant ainsi l'identification de points à corriger ou à améliorer. Parmi ces exercices, un exercice de protection et d'évaluation sécurité (EPEES) a été réalisé début octobre et a permis de tester le fonctionnement

global de l'ensemble de la chaîne décisionnelle EDF-pouvoirs publics et le déploiement des forces d'intervention lié à un acte de malveillance (intrusion de terroristes sur le site).

Par ailleurs, la prise en compte du retour d'expérience capitalisé sur les crises réelles et exercices depuis plusieurs années a conduit EDF à revoir son référentiel de crise pour le compléter et garantir une homogénéisation des pratiques entre

les sites. Ce référentiel rénové a été décliné par l'ensemble des sites et est entré en application le 15 novembre 2012. Cinq Plans d'urgence interne ont été définis répondant à des situations particulières (accident nucléaire, agression climatique, agression toxique, incendie, blessés graves), ainsi que sept Plans d'appui et mobilisation répondant à des situations de moindre urgence. La problématique sécuritaire est aussi prise en compte au travers de plans spécifiques.



**POUR EN SAVOIR PLUS**

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

## 5. Les contrôles externes

Les inspections de l'Autorité de sûreté nucléaire.

**L'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), au titre de sa mission,** réalise un contrôle de l'exploitation des sites nucléaires, dont celui de Cruas-Meysse.

Pour l'ensemble des installations de Cruas-Meysse, en 2012, l'ASN a réalisé 30 inspections, dont 11 inspections réalisées de manière inopinée, notamment sur les



**TABLEAU RÉCAPITULATIF DES INSPECTIONS PROGRAMMÉES ET INOPINÉES EN 2012**

DATE	INB ET RÉACTEUR(S) CONCERNÉ(S)	THÈME
15/02/12	112	Inspection réactive sur remplacement 4 PTR 865 VB
28/03/12	111 et 112	Environnement généralités
03/04/12	112	Arrêt de tranche 4
04/04/12	112	Arrêt de tranche 4
17/04/12	112	Arrêt de tranche 4
18/04/11	111 et 112	Actions suite Fukushima
24/04/12	111 et 112	Respect des engagements
26/04/12	111 et 112	Fonctionnement des matériels importants pour la sûreté
04/06/12	111	Intervention en zone contrôlée
05/06/12	111 et 112	Rejets
06/06/12	112	Inspection réactive tranche 4
13/06/12	111	Arrêt de tranche 1
19/06/12	111	Arrêt de tranche 1
09/07/12	112	Conduite accidentelle
10/07/12	112	Arrêt de tranche 4
11/07/12	111 et 112	Agressions externes
10/08/12	112	Arrêt de tranche 3
21/08/12	112	Arrêt de tranche 3

DATE	INB ET RÉACTEUR(S) CONCERNÉ(S)	THÈME
11/09/12	111 et 112	Source froide
12/09/12	111 et 112	Conduite normale
19/09/12	111 et 112	Contrôle commande
02/10/12	111 et 112	Écarts de conformité
11/10/12	111	Arrêt de tranche 2
16/10/12	111 et 112	Deuxième barrière
17/10/12	111 et 112	Transports de matières radioactives
24/10/12	111	Arrêt de tranche 2
29/11/12	111 et 112	Inspection du Service d'Inspection Reconnu (SIR)
04/12/12	111 et 112	Environnement
12/12/12	111 et 112	Mise en service et requalification des équipements, thème robinetterie
19/12/12	111 et 112	Compétences, habilitation, formation

→→→ chantiers en arrêt de tranche pour maintenance et rechargement du combustible.

En 2012, l'ASN a réalisé une inspection sur les actions EDF faisant suite à l'accident de Fukushima. L'ASN fonde son appréciation sur les différentes inspections réalisées, les réunions techniques d'arrêt de tranche et les exercices PUI, auxquels il convient d'ajouter les échanges au quotidien, l'instruction des dossiers et les analyses d'événements. Les relations avec l'ASN sont basées sur la transparence du site. L'ASN considère que le CNPE de Cruas-Meysses s'est comporté

de manière responsable et qu'il a fait preuve de transparence et de bonne volonté dans ses échanges avec l'ASN. Elle juge les performances de sûreté globalement en retrait, en 2012, par rapport à d'autres sites en raison d'un manque de maîtrise des opérations de maintenance ou d'exploitation lors des arrêts et d'une gestion perfectible des lignages, ainsi que des mises en configuration des circuits (des actions de progrès ont été lancées, dès 2012, sur le site). Elle souligne cependant les progrès réalisés pour limiter les arrêts automatiques du réacteur. Dans le domaine de la radioprotection, les performances sont dans la moyenne des autres sites nucléaires.

## 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 et son équipe conseillent le président d'EDF et apportent une appréciation globale sur la sûreté à EDF. Chaque année, l'Inspection rédige un rapport qui est

mis, en toute transparence, à disposition du public, notamment sur le site Internet *edf.com*.

→ La Division Production Nucléaire dispose, pour sa part, d'une entité : l'Inspection Nucléaire, composée de 40 inspecteurs expérimentés, de

haut niveau, qui s'assurent du bon état de sûreté des centrales. Ils apportent des conseils sur les évolutions à mettre en œuvre pour toujours progresser. La prochaine évaluation globale, qui portera sur l'ensemble des activités (management, maintenance, exploitation, incendie, radioprotection, ingénierie, état des installations...), sera réalisée par l'inspection nucléaire sur le site en 2014.

→ Enfin, chaque CNPE dispose de sa propre filière de contrôle. Le directeur de la centrale s'appuie sur une mission appelée « Sûreté qualité ». Cette mission apporte assistance et conseil, réalise des vérifications périodiques et des audits, mène des analyses pour détecter et apporter des solutions à des dysfonctionnements, analyse les enseignements tirés des événements d'autres sites et fait en sorte

qu'ils ne surviennent pas sur leur propre site. À Cruas-Meysses, cette mission est composée de 4 auditeurs et 10 ingénieurs « sûreté ». Leur travail est, d'une part, d'évaluer quotidiennement le niveau de sûreté de l'exploitation, et de confronter leur évaluation avec celle réalisée, selon une méthode différente, par le responsable d'exploitation des réacteurs nucléaires et, d'autre part, de réaliser des audits de contrôle. En 2012, la mission « Sûreté qualité » de Cruas-Meysses a réalisé 212 audits et vérifications. Les thèmes audités ont été : la prévention incendie, la maintenance, la protection contre les inondations, les procédures de conduite incidentelle et accidentelle, la qualification des matériels aux conditions accidentelles, les mises en configuration de circuits, l'environnement, la radioprotection, les tirs gammagraphiques...



#### POUR EN SAVOIR PLUS

Sur le contrôle interne à EDF, voir schéma ci-dessous.

## ORGANISATION DU CONTRÔLE INTERNE



## 7. L'état technique des installations

Retour sur l'état des quatre réacteurs en fonctionnement.

### Afin d'améliorer la sûreté des installations,

EDF analyse le retour d'expérience du fonctionnement de ses 58 réacteurs nucléaires en exploitation et des événements marquants survenus dans le reste du monde. Le centre nucléaire de production d'électricité de Cruas-Meysses contribue à ce retour d'expérience par l'analyse du fonctionnement de ses 4 réacteurs. Ces analyses sont traitées dans le cadre « d'affaires techniques » et conduisent à des améliorations de l'exploitation et du référentiel. Elles peuvent également conduire à des modifications matérielles sur les 4 réacteurs. Le contenu et le planning de ces travaux sont présentés à l'ASN.

### L'EXPLOITATION DU COMBUSTIBLE EN 2012

Les 4 réacteurs fonctionnent avec un combustible d'uranium. Le cœur de chacun des réacteurs contient 157 assemblages formés de crayons renfermant eux-mêmes les pastilles

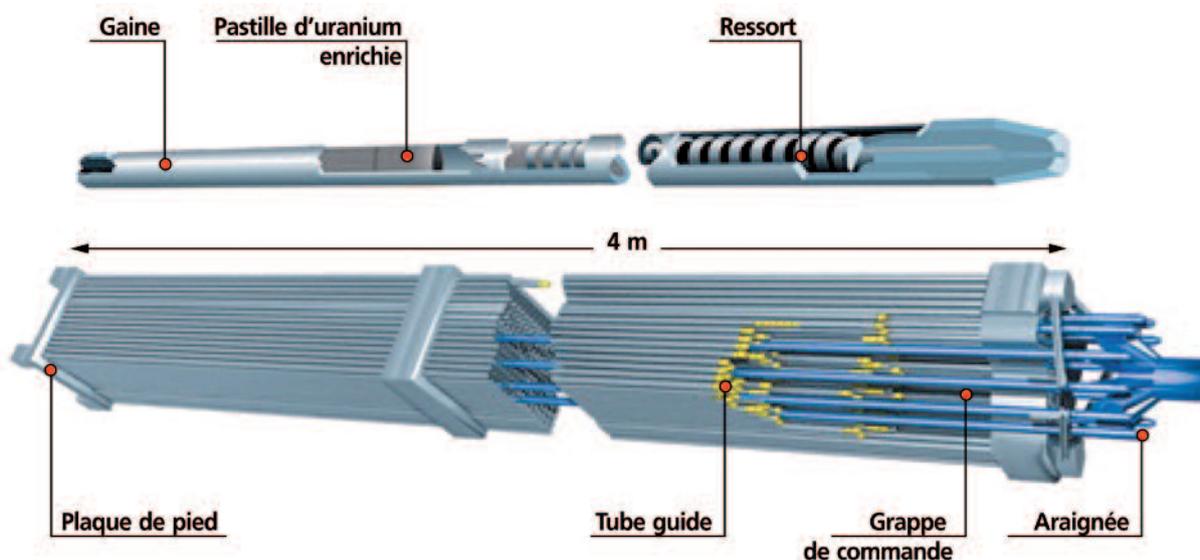
d'uranium (voir schéma ci-dessous).

Lors des arrêts programmés du réacteur, un quart du combustible est remplacé par du neuf, cette opération de remplacement est réalisée tous les douze mois environ, durée du cycle de combustion. Les assemblages définitivement déchargés sont stockés dans la piscine du bâtiment combustible en attente d'évacuation. Chacun des 4 réacteurs a connu un arrêt qui a permis de remplacer un quart du combustible, soit 40 assemblages sur 157.

### LES CONCLUSIONS DES RÉEXAMENS DE SÛRETÉ

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 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

### CRAYON ET ASSEMBLAGE





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. Pour le CNPE de Cruas-Meyssse, les réexamens de sûreté des 4 réacteurs se dérouleront entre 2014 et 2017.

### LES AUTORISATIONS INTERNES MISES EN ŒUVRE EN 2012

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

- le passage à la plage de travail basse (c'est-à-dire un très bas niveau d'eau dans le circuit primaire) du circuit de refroidissement du réacteur à l'arrêt (RRA), dit « passage à la PTB du RRA », le cœur du réacteur étant chargé ;
- le redémarrage du réacteur après un arrêt de plus de quinze jours sans maintenance significative.

Ces deux dispositifs d'autorisations internes, mis en place antérieurement

à la décision 2008-DC-0106 de l'ASN du 11 juillet 2008, ne relèvent pas réglementairement du cadre des autorisations internes telles que définies par cette décision.

Pour le « passage à la PTB du RRA », le site de Cruas-Meyssse :

- dispose d'une autorisation permanente délivrée par la direction de la Division Production Nucléaire d'EDF pour les passages réalisés en fin d'arrêts. Le site a ainsi traité, au niveau local, 4 autorisations de « passage à la PTB du RRA » en fin des arrêts suivants en 2012 :
  - le 24 mai 2012 lors de l'arrêt du réacteur n° 4 et suite ;
  - le 25 septembre 2012, le 5 octobre 2012 et le 13 octobre 2012 lors de l'arrêt du réacteur n° 3 ;
- n'a mis en œuvre en 2012, aucune autorisation de « passage à la PTB du RRA », accordée par la direction de la Division Production Nucléaire d'EDF, en situation fortuite en cours de cycle ;
- intègre, chaque année, le retour d'expérience pour sécuriser le déroulement des PTB RRA de l'année suivante. En 2012, l'analyse a notamment porté sur le non-respect d'une prescription complémentaire pendant la PTB du RRA ayant conduit à déclarer un événement significatif sûreté.

Concernant la divergence après des arrêts de réacteur de plus de quinze jours sans maintenance significative, le site de Cruas n'a pas mis en œuvre d'autorisation interne.



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

À la suite de l'accident de la centrale nucléaire japonaise de Fukushima en mars 2011 et à la demande du Premier ministre, l'ASN a prescrit à EDF de procéder à une évaluation complémentaire de la sûreté de l'ensemble des centrales nucléaires, tant en construction qu'en exploitation et en démantèlement. Le 15 septembre 2011, chaque site a remis un rapport d'évaluation complémentaire de la sûreté (RECS) des réacteurs en exploitation et en construction du site.

L'ASN a remis au gouvernement son rapport de conclusions le 3 janvier 2012 et considérait qu'à l'issue des ECS, « les installations examinées présentent un niveau de sûreté suffisant pour qu'elle ne demande l'arrêt immédiat d'aucune d'entre elles. Dans le même temps, l'ASN considère que la poursuite de leur exploitation nécessite d'augmenter dans les meilleurs délais, au-delà des marges de sûreté dont elles disposent déjà, leur robustesse face à des situations extrêmes ». L'ASN a entamé, en février 2012, la déclinaison de cet avis en « prescriptions techniques » réglementaires : 34 prescriptions ont été déclinées pour l'ensemble des sites, comportant, pour certaines, un délai de réalisation.

De son côté, le Groupement européen des autorités de sûreté nucléaire (ENSREG, ou *European Nuclear Safety Regulators Group*) a lancé début 2012 une revue des examens menés par les autorités de sûreté dans les différents pays européens.

L'ASN a publié le 26 juin 2012 les prescriptions techniques réglementaires qui s'appliquent aux sites EDF dans les délais imposés. EDF a confirmé son engagement à réaliser

les travaux visant à renforcer la robustesse ainsi qu'à assurer des marges de sûreté supplémentaire aux installations face aux risques de séisme et d'inondation, à la perte simultanée de la source de refroidissement et des alimentations électriques et aux conséquences en cas d'accidents graves. EDF a d'ores et déjà engagé un plan d'action qui s'étalera sur plusieurs années, conformément aux prescriptions techniques de l'ASN, comme par exemple :

- la mise en place de la Force d'action rapide nucléaire qui sera capable d'intervenir, en cas d'urgence, sur n'importe quel réacteur nucléaire en France ;
- l'évolution des centres de crise locaux pour gérer des événements extrêmes. Ces installations pourront accueillir sur plusieurs jours des équipes complètes d'exploitants et d'experts qui travailleront en lien avec le niveau national d'EDF et les pouvoirs publics ;
- l'installation de 58 diesels d'ultime secours sur l'ensemble des réacteurs avant 2018 ;
- la mise en place sur chaque site d'un appoint en eau supplémentaire.

Sur le CNPE de Cruas-Meysse, une équipe projet post-Fukushima a été mise en place pour coordonner la réalisation des modifications et des évolutions prévues. La mise en œuvre de celles-ci ont débutées dès 2012 avec, par exemple, la mise en place de moyen de télécommunication externe et ultime (téléphone par satellite) en cas de perte des moyens filaires et la mise à disposition de compresseurs d'air autonomes pour actionner certains matériels en cas de perte des sources d'alimentation.

## 8. Les procédures administratives menées en 2012

Il n'y a pas eu de procédures administratives nouvelles engagées en 2012 pour le CNPE de Cruas-Meysse.

# → LES INCIDENTS ET ACCIDENTS SURVENUS SUR LES INSTALLATIONS EN 2012

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

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

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

- **les conséquences à l'extérieur du site,** appréciées en termes de rejets radioactifs pouvant toucher le public et l'environnement ;
- **les conséquences à l'intérieur du site,** pouvant toucher les travailleurs, ainsi que l'état des installations ;
- **la dégradation des lignes de défense** en profondeur de l'installation, constituée des barrières successives (systèmes de sûreté, procédures, contrôles techniques ou administratifs, etc.) interposées entre les produits radioactifs et l'environnement.

Pour les transports de matières radioactives qui ont lieu sur la voie publique, seuls les critères des conséquences hors site et de la dégradation de la défense en profondeur sont retenus par l'application de l'échelle INES.

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

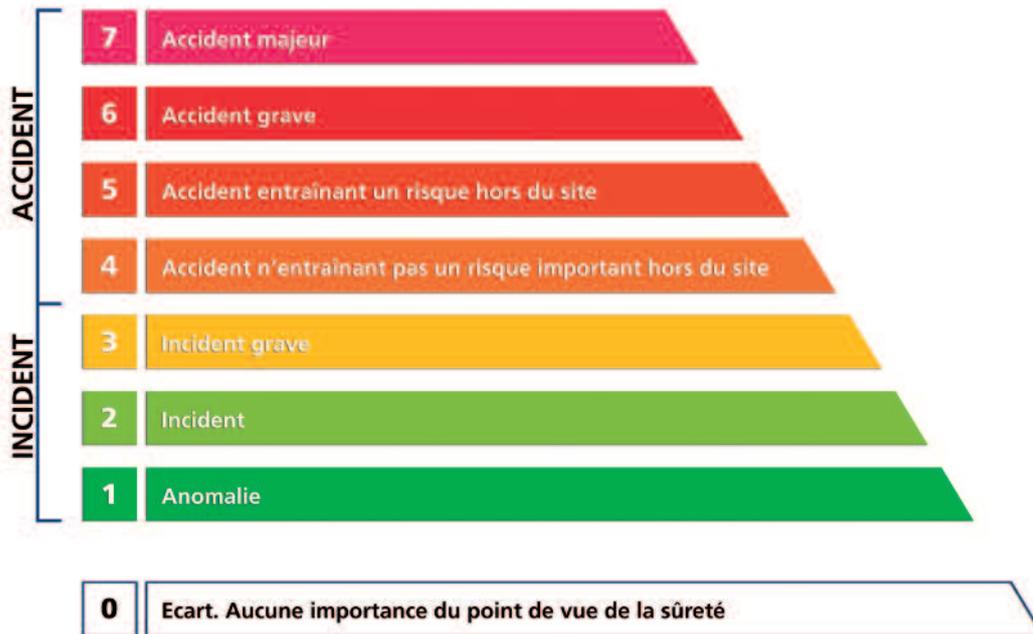
À noter que les événements relatifs à l'environnement ne sont pas encore classés sur l'échelle INES, mais des expérimentations sont en cours pour parvenir à proposer un classement sur une échelle similaire. →→→

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

↘ voir le glossaire p. 43

## ÉCHELLE INES

Échelle internationale des événements nucléaires



### →→→ LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS DE NIVEAU 0

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

- 42 événements de niveau 0 pour la sûreté ;
- 9 événements pour la radioprotection ;
- aucun événement pour le transport.

### LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS DE NIVEAU 1

En ce qui concerne les événements de niveau 1 :

- 9 événements de niveau 1 pour la sûreté ont été déclarés ;
- aucun événement pour la radioprotection et le transport.

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

TYPLOGIE	INB OU RÉACTEUR	DATE	ÉVÉNEMENT	ACTIONS CORRECTIVES
Sûreté	Réacteur n° 4	11/04/2012	Réacteur en RCD : entrée en événement de groupe 1 PTR 2 non autorisée suite à l'absence de réfrigération RRI sur les réfrigérants PTR de la piscine du bâtiment combustible consécutive à un écart de lignage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modification organisation contrôle qualité</li> <li>• Modification des consignes de conduite</li> <li>• Modification des guides de délivrance et de renouvellement d'habilitation</li> </ul>
Sûreté	Réacteur n° 4	28/05/2012	Réacteur en AN/RRR : entrée en événement de groupe 1 EPP1 suite à l'inétanchéité du clapet équilibré 3 voies 4RIS913VP contrôlé au test traversé RIS101TW	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réparation du clapet</li> <li>• Modification de procédures de maintenance</li> <li>• Plan d'action concernant les prestataires de l'entreprise concernée</li> </ul>

TYPOLOGIE	INB OU RÉACTEUR	DATE	ÉVÉNEMENT	ACTIONS CORRECTIVES
Sûreté	Réacteur n° 4	01/06/2012	Réacteur en AN/GV : Indisponibilité cumulée des chaînes KRT/VVP et REN/APG sur le GV1 en AN/GV générant l'évènement de groupe 1 KRT6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modification et renforcement de l'assurance qualité des gammes de lignage Chimie</li> <li>• Modification des gammes opératoires de changement d'état du réacteur</li> </ul>
Sûreté	Réacteur n° 4	03/06/2012	Réacteur en AN/GV : Repli en ANRRA monophasique, en application des consignes APE, suite à un débit de fuite supérieur à 2 300 l/h	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nettoyage de l'installation, contrôle et remise en conformité des éléments trouvés défectueux</li> <li>• Modification des procédures de mises au point neutre</li> <li>• Formation des acteurs</li> <li>• Mise en place de dispositif verrouillant la mise au point neutre</li> </ul>
Sûreté	Réacteur n° 1	06/08/2012	Réacteur en AN/RRA : entrée en évènement de groupe 1 KPS1 suite à l'indisponibilité du capteur 1RIC031MT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remise en conformité de la prise RIC</li> <li>• Modification de l'organisation de communication vers le prestataire en amont de l'intervention</li> <li>• Renforcement du programme de surveillance du prestataire</li> </ul>
Sûreté	Réacteur n° 2	01/10/2012	Réacteur en AN/RRA : sortie du diagramme de fonctionnement (P,T) par pression basse (décalage du positionneur 2RCP001VP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remplacement du positionneur</li> </ul>
Sûreté	Réacteur n° 2	24/10/2012	Réacteur en APR : défaut de gestion de la condamnation administrative «disponibilité du RRA» (CA 22) au passage en APR, sans conséquence sur la disponibilité du RRA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modification de l'organisation gérant les modifications de condamnations administratives</li> </ul>
Sûreté	Réacteur n° 3	04/12/2012	Réacteur en RP : sortie de domaine (P,T) par pression primaire inférieure à 148 bars	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remplacement fusible défectueux</li> </ul>
Sûreté	Réacteur n° 4	27/12/2012	Réacteur en RP : inétanchéité du robinet traversée enceinte 4REN123VP (groupe 1 EPP3 en RP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remise en conformité du robinet</li> <li>• Conception d'une maquette d'entraînement à la mise au point neutre des robinets</li> <li>• Entraînement obligatoire sur maquette avant intervention</li> <li>• Modification de procédures</li> </ul>

## LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS POUR L'ENVIRONNEMENT

En ce qui concerne l'environnement, 5 événements significatifs ont été déclarés à l'Autorité de sûreté nucléaire.

## TABLEAU RÉCAPITULATIF DES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS POUR L'ENVIRONNEMENT EN 2012

DATE	INB OU RÉACTEUR	ÉVÉNEMENT
10/04/2012	Hors INB	Perte de 64 kg de fluide frigorigène R22 sur un groupe froid d'un bâtiment administratif
04/06/2012	INB n° 111	Perte de 61 kg de fluide frigorigène R11 sur le groupe 2 DEG 201 GF
28/06/2012	INB n° 111	Perte de 37 kg de fluide frigorigène R11 sur le groupe 1 DEG 301 GF
31/10/2012	INB n° 112	Légères traces d'irisation d'huile, sur quelques dizaines de mètres, dans le chenal d'amenée, au niveau de la station de pompage des tranches 3 et 4
05/11/2012	INB n° 112	Dépressurisation involontaire du réservoir 8 TEG 2 BA

# → LES REJETS DANS L'ENVIRONNEMENT

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

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

susceptibles d'avoir un impact sur l'environnement repose sur une application stricte des règles de prévention (bonne gestion des effluents, de leur traitement, de leur

## SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT

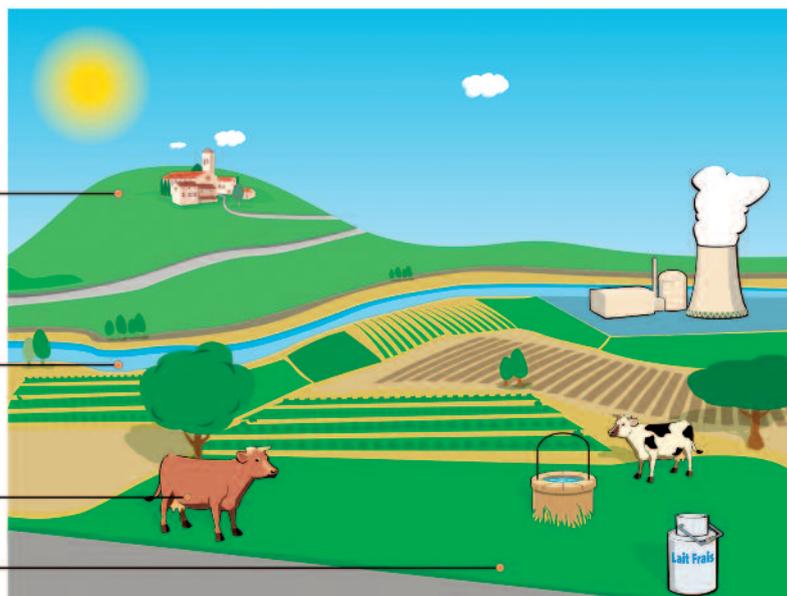
Contrôles quotidiens, hebdomadaires et mensuels

Contrôle des poussières atmosphériques et de la radioactivité ambiante

Contrôle de l'eau

Contrôle du lait

Contrôle de l'herbe



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

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

Le programme de surveillance est établi conformément à la réglementation ; il est soumis à l'approbation préalable de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN). Ce programme fixe, en fonction des rejets autorisés, la nature, les fréquences, la localisation des différents prélèvements réalisés, ainsi que la nature des analyses à faire. Sa stricte application fait l'objet de contrôles programmés ou inopinés de la part de l'ASN qui réalise des expertises indépendantes.

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

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

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

Le RNM a trois objectifs :

- proposer une base de données commune pour contribuer à l'estimation des doses dues aux rayonnements ionisants auxquels la population est exposée ;
- mettre en place 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 agréés.

Ainsi, dans la perspective de la mise à disposition du public, depuis le 1<sup>er</sup> février 2010, des mesures de radioactivité de l'environnement sur le site Internet du RNM, les exploitants des sites sur lesquels s'exercent des activités nucléaires étaient tenus de faire réaliser ces mesures par des laboratoires agréés. Pour être agréé, un laboratoire en fait la demande auprès de l'ASN. Il doit démontrer :

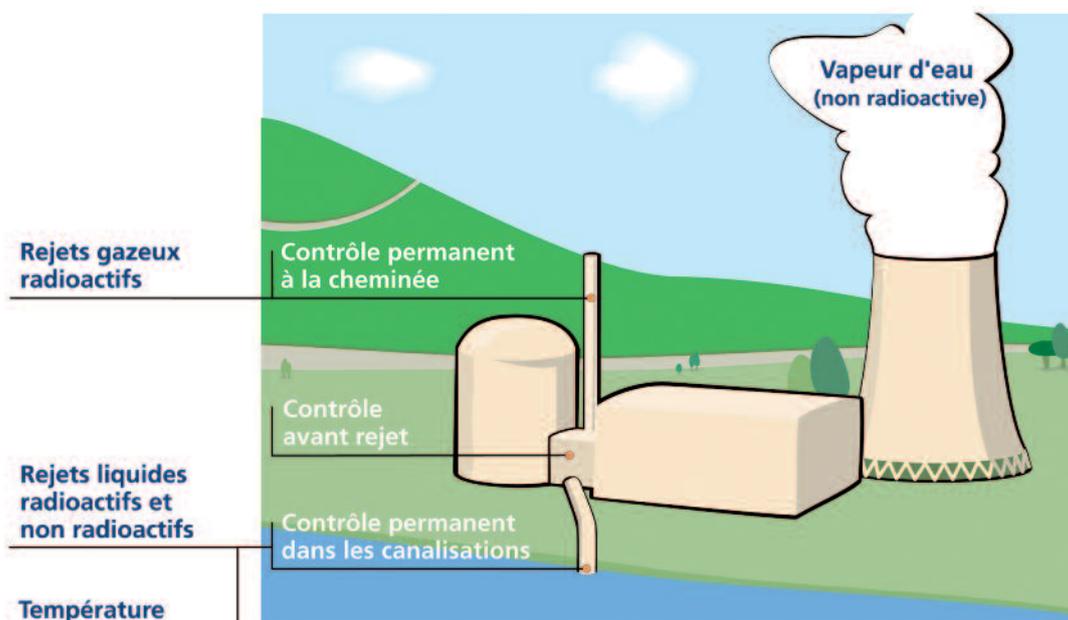
- qu'il a mis en place un système « qualité » satisfaisant à la norme ISO 17025 qui fixe les exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnage et d'essais ;
- qu'il réalise des prélèvements et des mesures conformes aux normes en vigueur, et dont la qualité est vérifiée au travers d'essais d'intercomparaison entre laboratoires.

L'agrément est donné par type de mesure.

En 2008, EDF a lancé cette démarche sur toutes ses centrales nucléaires en demandant à l'Autorité de sûreté nucléaire l'agrément de ses laboratoires de sites.

Après une étude de tous les dossiers, le 16 décembre 2008, l'ASN a rendu quatre décisions. Elles stipulaient que les agréments ne sont pas donnés aux laboratoires EDF pour les mesures de l'activité du tritium dans l'air et dans l'eau, ainsi que pour la mesure de l'activité du rayonnement bêta dans l'eau et les poussières (sur lesquelles peuvent se fixer des radioéléments). L'ASN a considéré en effet que, conformément à la nouvelle réglementation, les mesures réalisées par les laboratoires d'EDF n'étaient pas suffisamment précises. → → →

## CONTRÔLE PERMANENT DES REJETS par EDF et par les pouvoirs publics



→→→ En fait, EDF a montré que les mesures réalisées par ses laboratoires étaient généralement supérieures aux valeurs réelles, prouvant ainsi que le suivi environnemental est bon. Pour répondre à la nouvelle réglementation, fin 2008, les laboratoires ont engagé les derniers ajustements nécessaires pour réaliser toutes leurs mesures de manière plus précise. Ces améliorations consistaient notamment à utiliser des méthodes d'étalonnage plus précises, à augmenter les temps de mesure des appareils, à utiliser d'autres fonctionnalités des appareils de mesures et à améliorer les outils informatiques de traitement de ces mesures.

### UN BILAN RADIOÉCOLOGIQUE DE RÉFÉRENCE

Avant même la construction d'une installation nucléaire, EDF procède à un bilan radioécologique initial de chaque site ; il constitue la référence pour les analyses ultérieures. En prenant pour base ce bilan radioécologique, l'exploitant, qui dispose de ses propres laboratoires, effectue

en permanence des mesures de surveillance de l'environnement. Il fait également réaliser, chaque année, par des laboratoires extérieurs qualifiés, une étude radioécologique et hydrobiologique afin de suivre l'impact du fonctionnement de son installation sur les écosystèmes. Cette surveillance a pour objectif de s'assurer de l'efficacité de toutes les dispositions prises pour la protection de l'homme et de l'environnement. Pour chaque centrale, un texte réglementaire d'autorisation de rejets et de prise d'eau fixe la nature, la fréquence et le type de contrôles pour chaque paramètre (flux ou débit, concentrations, activité, température...), tant au niveau des prélèvements d'eau que des rejets radioactifs, chimiques et thermiques. Concrètement, les équipes dédiées à la surveillance de l'environnement suivent des mesures réalisées en continu, comme pour la radioactivité ambiante, ou de façon périodique (quotidiennes, hebdomadaires ou mensuelles) sur les poussières atmosphériques, l'eau, le lait, l'herbe autour des centrales.



#### POUR EN SAVOIR PLUS

Téléchargez sur [edf.com](http://edf.com) la note d'information *L'utilisation de l'eau dans les centrales nucléaires.*

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

Les résultats de ces mesures sont consignés dans des registres réglementaires transmis tous les mois à l'ASN. Un bilan synthétique est publié chaque mois sur le site Internet *edf.com*. Enfin, le CNPE de Cruas-Meysses, comme chaque centrale, met annuellement à disposition de la Commission locale d'information (CLI) et des pouvoirs publics un rapport complet sur la surveillance de l'environnement. En 2012, l'ensemble des résultats de ces analyses ont montré que les rejets terrestres, aquatiques et aériens, pour l'ensemble des installations, sont toujours restés conformes aux valeurs limites des autorisations réglementaires.



Les rejets dans l'environnement sont toujours restés conformes aux valeurs limites réglementaires.

## 1. Les rejets radioactifs

### A. LES REJETS RADIOACTIFS LIQUIDES

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

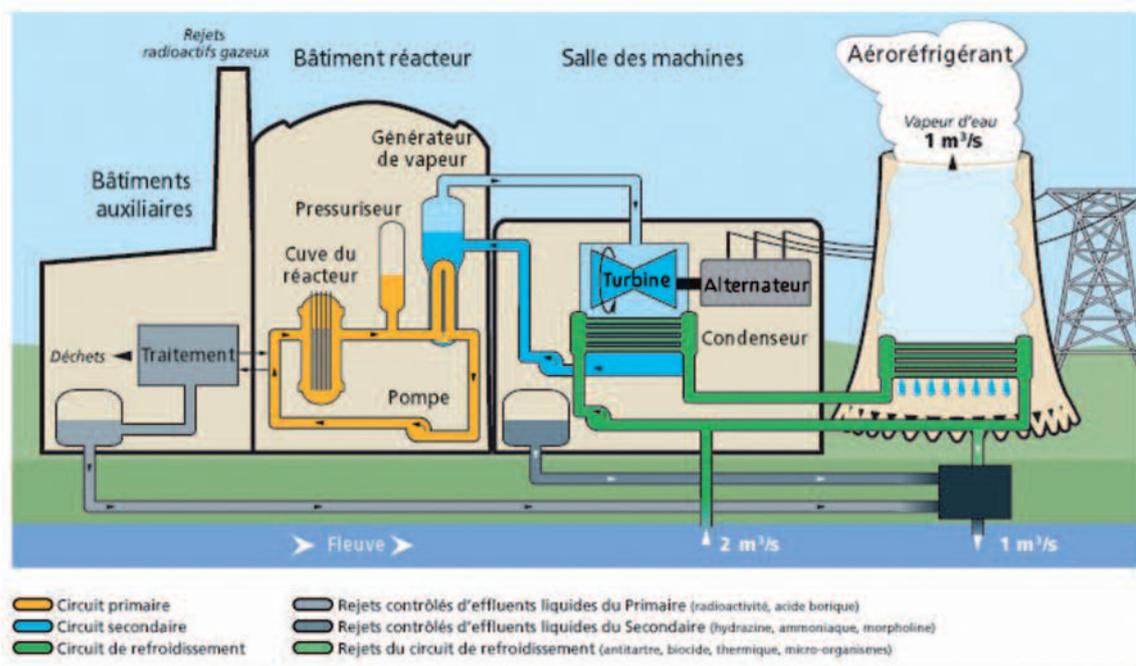
sur l'environnement, EDF a mis en œuvre une démarche volontariste de traitement de ses effluents radioactifs pour réduire toujours l'activité rejetée à une valeur aussi basse que raisonnablement possible.

#### LA NATURE DES REJETS RADIOACTIFS LIQUIDES

→ **Le tritium** est un isotope radioactif de l'hydrogène. Il présente une très faible énergie et une très faible toxicité pour l'environnement. Il se présente principalement sous forme d'eau tritiée et de tritium gazeux. La plus grande partie du tritium rejeté par une centrale nucléaire provient de l'activation neutronique du bore et du lithium présents dans l'eau du circuit primaire. Le bore est utilisé pour réguler → → →

## CENTRALE NUCLÉAIRE AVEC AÉROREFRIGÉRANT

### Les rejets radioactifs et chimiques



→→→ la réaction de fission ; le lithium sert au contrôle du pH de l'eau primaire. La quantité de tritium rejetée est directement liée à la production d'énergie fournie par le réacteur. Le tritium est également produit naturellement par action des rayons cosmiques sur des composants de l'air comme l'azote ou l'oxygène.

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

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

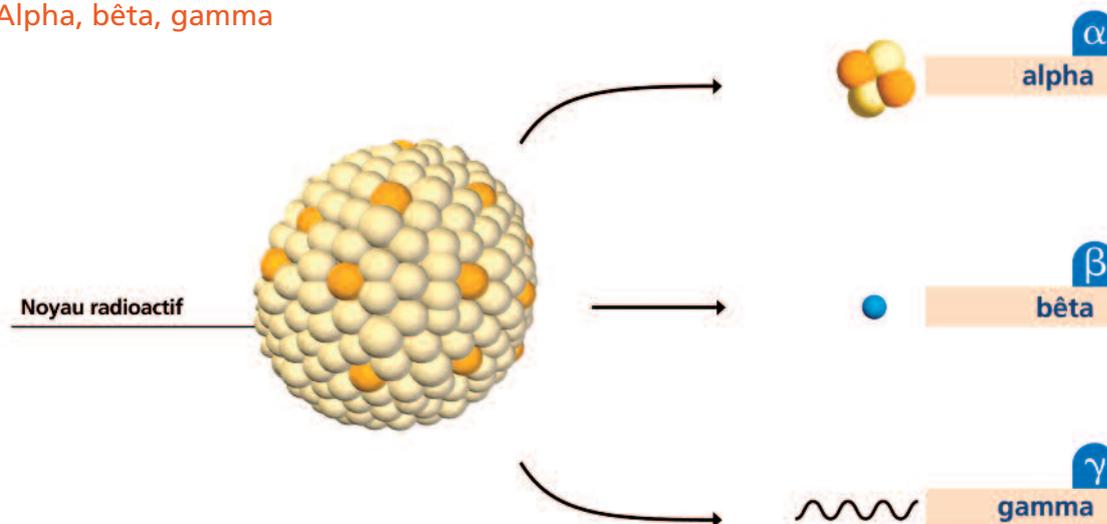
→ **Les autres produits de fission ou produits d'activation.** Il s'agit du cumul de tous les autres radioéléments rejetés (autre que le tritium, le carbone 14 et les iodes, cités ci-dessus et comptabilisés séparément), qui sont issus de l'activation neutronique ou de la fission du combustible nucléaire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

#### LES RÉSULTATS POUR L'ANNÉE 2012

Les résultats 2012 pour les rejets liquides sont constitués par la somme des radionucléides rejetés autres que

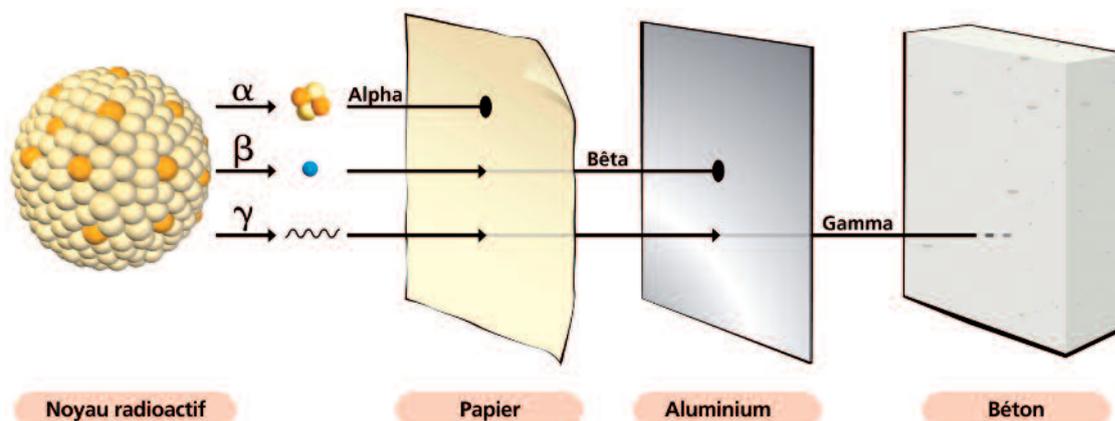
## RADIOACTIVITÉ : RAYONNEMENTS ÉMIS

Alpha, bêta, gamma



## RADIOACTIVITÉ

Pénétration des rayonnements ionisants



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 Cruas-Meysses, →→→

## LES REJETS RADIOACTIFS LIQUIDES POUR LES QUATRE RÉACTEURS EN FONCTIONNEMENT

	UNITÉ ANNUELLE	LIMITE RÉGLEMENTAIRE	ACTIVITÉ REJETÉE	% DE LA LIMITE RÉGLEMENTAIRE
Tritium	TBq	80	37,6	47
Carbone 14	GBq	600	42,6	7,10
Iodes	GBq	0,6	0,033	5,51
Autres produits de fission ou d'activation, émetteurs bêta et gamma	GBq	60	0,776	1,29

1 TBq (térabecquerel) =  $10^{12}$  Bq et 1 GBq (gigabecquerel) =  $10^9$  Bq.

→→→ les activités volumiques (tritium et autres radionucléides) sont restées très en deçà des limites réglementaires.

## B. LES REJETS RADIOACTIFS GAZEUX

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

### 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).

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

### LA NATURE DES REJETS GAZEUX

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

- **les gaz rares** qui proviennent de la fission du combustible nucléaire. Les principaux sont le xénon et le krypton. Ces gaz sont appelés « **inertes** ». Ils ne réagissent pas entre eux, ni avec d'autres gaz, et n'interfèrent pas avec les tissus vivants (végétaux, animaux, corps humains). Ils sont naturellement présents dans l'air en très faible concentration ;
- **les aérosols**, qui sont de fines poussières sur lesquelles peuvent se fixer des radioéléments autres que gazeux.

### LES RÉSULTATS POUR L'ANNÉE 2012

Pour l'ensemble des installations nucléaires du site de Cruas-Meysses, en 2012, les activités en termes de volume mesurées à la cheminée et au niveau du sol sont restées très inférieures aux limites de rejet prescrites dans l'arrêté du 7 novembre 2003, qui autorise EDF à procéder à des rejets d'effluents radioactifs gazeux pour l'ensemble des INB du site de Cruas-Meysses.

## LES REJETS RADIOACTIFS GAZEUX POUR LES DEUX RÉACTEURS EN FONCTIONNEMENT

	UNITÉ	LIMITE RÉGLEMENTAIRE ANNUELLE	ACTIVITÉ REJETÉE	% DE LA LIMITE RÉGLEMENTAIRE
Gaz rares	TBq	72	1,26	1,74
Tritium	GBq	8 000	993	12,4
Carbone 14	TBq	2,2	0,64	28,9
Iodes	GBq	1,6	0,0408	2,55
Autres produits de fission ou d'activation, émetteurs bêta et gamma	GBq	1,6	0,0162	1,02

1TBq (télabecquerel) = 10<sup>12</sup> Bq.  
1 GBq (gigabecquerel) = 10<sup>9</sup> Bq.

## 2. Les rejets non radioactifs

### A. LES REJETS CHIMIQUES

**Pour les réacteurs en fonctionnement,** les rejets chimiques non radioactifs sont issus :

- des produits de conditionnement utilisés pour garantir l'intégrité des matériels contre la corrosion ;
- des traitements de l'eau des circuits contre le tartre, la corrosion ou le développement de micro-organismes ;
- de l'usure normale des matériaux, notamment métalliques tels que le zinc ou le cuivre ;
- de la production d'eau déminée.

#### LES PRODUITS CHIMIQUES UTILISÉS SUR LE CNPE DE CRUAS-MEYSSE

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

Nous distinguons :

- **l'acide borique**, utilisé pour sa propriété d'absorbant de neutrons grâce au bore qu'il contient. Cette propriété du bore permet de contrôler le taux de fission du combustible nucléaire et, par conséquent, la réactivité du cœur du réacteur ;
- **la lithine** (ou oxyde de lithium), utilisée pour maintenir le pH (acidité) de l'eau du circuit primaire au niveau voulu et limiter la corrosion des métaux ;
- **l'hydrazine**, utilisée pour éliminer la majeure partie de l'oxygène dissous dans l'eau du circuit primaire et garantir l'intégrité des matériels contre la corrosion. L'hydrazine est également utilisée pour la mise en condition chimique de l'eau du circuit secondaire. Ce produit est employé simultanément à d'autres permettant de maintenir au niveau voulu le pH de l'eau secondaire ;
- **la morpholine ou l'ethalonamine**, qui permettent de protéger les matériels contre la corrosion.

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

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

En ce qui concerne les effluents issus de la partie conventionnelle de l'installation (eau et huile), leur conditionnement physique et chimique nécessite de réaliser des opérations de déminéralisation et 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 organohalogènes forment un groupe constitué de substances organiques (c'est-à-dire contenant du carbone) et qui comprend plusieurs atomes halogènes (chlore, fluor, brome ou iode). Ceux qui contiennent du chlore sont appelés « composés organochlorés » ;
- **de 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 ;**
- **de phosphates ;**
- **de détergents.**

→ → →

### →→→ LES RÉSULTATS POUR L'ANNÉE 2012

Toutes les limites indiquées dans les tableaux suivants sont issues de l'arrêté interministériel du 7 novembre 2003 relatif à l'autorisation de rejet des effluents radioactifs liquides par le site de Cruas-Meysse. La réglementation qui s'applique pour ces rejets est fixée par l'arrêté de prise et rejet d'eau. L'ensemble des dispositions réglementaires qui encadrent strictement notre activité a été respecté. Seule exception, les teneurs en cuivre et en zinc des eaux issues de nos circuits secondaires de refroidissement pour lesquelles les valeurs de concentration ou de flux journalier sont

souvent supérieures aux seuils figurant dans l'arrêté de prélèvement d'eau et de rejets d'effluents liquides ou gazeux. Ceci résulte de l'usure inéluctable des tubes en laiton des condenseurs par l'eau du Rhône. Aucune disposition d'exploitation ne peut être mise en oeuvre pour limiter ces rejets. Une demande de modification des valeurs limites est en phase finale d'instruction avec les services de l'État pour les rapprocher des valeurs autorisées pour des installations de même nature. Les études d'impact sanitaire et environnemental démontrent l'absence d'impact notable de ces rejets de cuivre et de zinc.

## LES REJETS CHIMIQUES NON RADIOACTIFS EN 2012

PARAMÈTRES	QUANTITÉ ANNUELLE AUTORISÉE (KG)	QUANTITÉ REJETÉE EN 2012 (KG)
Acide borique	40 000	8 273
Lithine	-	1,7
Hydrazine	120	15,9
Morpholine	-	740
Ammonium	-	405
Phosphates	-	48,8

PARAMÈTRES	FLUX* 24 H AUTORISÉ (KG)	FLUX* 24 H MAXI 2012 (KG)
Sodium	1 000	480
Chlorures <sup>1</sup>	720	*
Ammonium	10,5	3,2
Nitrites <sup>2</sup>	-	*
Nitrates <sup>2</sup>	-	*
AOX <sup>2</sup>	2,6	*
THM <sup>2</sup>	-	*

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

1- Rejet autorisé deux fois par an (traitement des anions et des cations). En 2012, il n'y a pas eu de traitement des déminéraliseurs.

2- Non mesuré sur le site, sauf en cas de chloration massive, ce qui n'a pas été le cas en 2012.

## 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 aérorefrigérants) au cours d'eau ou à la mer, doit respecter des limites fixées dans les arrêtés de rejet et de prise d'eau.

L'arrêté interministériel de rejet est l'arrêté de rejet du 7 novembre 2003 qui fixe à 1 °C la limite maximum d'échauffement du Rhône au point de rejet des effluents du site. Pour vérifier que cette exigence est respectée, cet échauffement est calculé en continu et enregistré. En 2012, l'échauffement maximum a été de 0,62 °C en janvier 2012 (température moyenne du Rhône en amont de 7,3 °C). Pour les mois estivaux, l'échauffement est voisin de 0,1 °C.



### POUR EN SAVOIR PLUS

Téléchargez sur [edf.com](http://edf.com) la note d'information *EDF et la surveillance de l'environnement autour des centrales nucléaires*

# → LA GESTION DES MATIÈRES ET DÉCHETS RADIOACTIFS

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

## **Responsable légalement, industriellement et financièrement des déchets qu'il produit,** EDF

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.

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

des chantiers et lors de leur réalisation. Cet objectif de réduction est atteint, entre autres, au travers d'un tri de qualité.

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

Lorsque les déchets radioactifs sortent des bâtiments, ils bénéficient tous →→→



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

L'article L. 542-1-1 du Code de l'environnement introduit par la loi du 28 juin 2006 relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs définit :

- les déchets radioactifs comme des substances radioactives pour lesquelles aucune utilisation ultérieure n'est prévue ou envisagée ;
- une matière radioactive comme une substance radioactive pour laquelle une utilisation ultérieure est prévue ou envisagée, le cas échéant après traitement et recyclage.

→→→ 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 (eau des piscines, murs et dalles de béton, parois en plomb, verres spéciaux chargés en plomb, etc.), dont l'épaisseur est adaptée à la nature du rayonnement du déchet.

## DEUX GRANDES CATÉGORIES DE DÉCHETS

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

### LES DÉCHETS « À VIE COURTE »

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

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

Le conditionnement des déchets triés consiste à les enfermer dans des conteneurs adaptés pour éviter toute dissémination de la radioactivité. On obtient alors des déchets conditionnés, appelés aussi « colis de déchets ». Sur les sites nucléaires, le choix du

conditionnement dépend de plusieurs paramètres, notamment du niveau d'activité, des dimensions du déchet, de l'aptitude au compactage, à l'incinération, et de la destination du colis. Ainsi, le conditionnement de ces déchets est effectué dans différents types d'emballages : coque ou caisson en béton ; fût ou caisson métallique ; fût plastique (PEHD) pour les déchets destinés à l'incinération sur l'installation Centraco ; *big-bags* ou casiers. Les progrès constants accomplis, tant au niveau de la conception des centrales que de la gestion du combustible et de l'exploitation des installations, ont déjà permis de réduire les volumes de déchets à vie courte de façon significative. Ainsi, les volumes des déchets d'exploitation ont été divisés par trois depuis 1985, à production électrique équivalente.

### LES DÉCHETS « À VIE LONGUE »

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

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

**ANDRA**  
Agence nationale pour  
la gestion des déchets  
radioactifs.

voir le glossaire p. 43

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

Depuis la mise en service du parc nucléaire d'EDF, et à production énergétique équivalente, l'amélioration continue de l'efficacité énergétique du combustible a permis de réduire

de 25 % la quantité de combustible consommée chaque année. Ce gain a permis de réduire dans les mêmes proportions la production de déchets issus des structures métalliques des assemblages de combustible. Le remplacement de certains équipements du cœur des réacteurs actuellement en exploitation (« grappes » utilisées pour le réglage de la puissance, fourreaux d'instrumentation, etc.) produit des déchets métalliques assez proches en typologie et en activité des structures d'assemblages de combustible : il s'agit aussi de déchets « de moyenne activité à vie longue » (MAVL) entreposés dans les piscines de désactivation. La déconstruction produit également des déchets de catégorie similaire. Enfin, les empilements de graphite des anciens réacteurs dont la déconstruction est programmée 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 →→→

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

TYPE DE DÉCHET	NIVEAU D'ACTIVITÉ	DURÉE DE VIE	CLASSIFICATION	CONDITIONNEMENT
Filtres d'eau	Faible et moyenne	Courte	FMAVC (faible et moyenne activité à vie courte)	Fûts, coques
Filtres d'air	Très faible, faible et moyenne		TFA (très faible activité), FMAVC	Casiers, <i>big-bags</i> , fûts, coques, caissons
Résines				
Concentrats, boues				
Pièces métalliques				
Matières plastiques, cellulosiques				
Déchets non métalliques (gravats...)				
Déchets graphite	Faible	Longue	FAVL (faible activité à vie longue)	Entreposage sur site
Pièces métalliques et autres déchets activés	Moyenne		MAVL (moyenne activité à vie longue)	Entreposage sur site (en piscine de refroidissement pour les grappes et autres déchets activés REP)

→→→ et impliquent conséquemment un entreposage des déchets et colis déjà fabriqués.

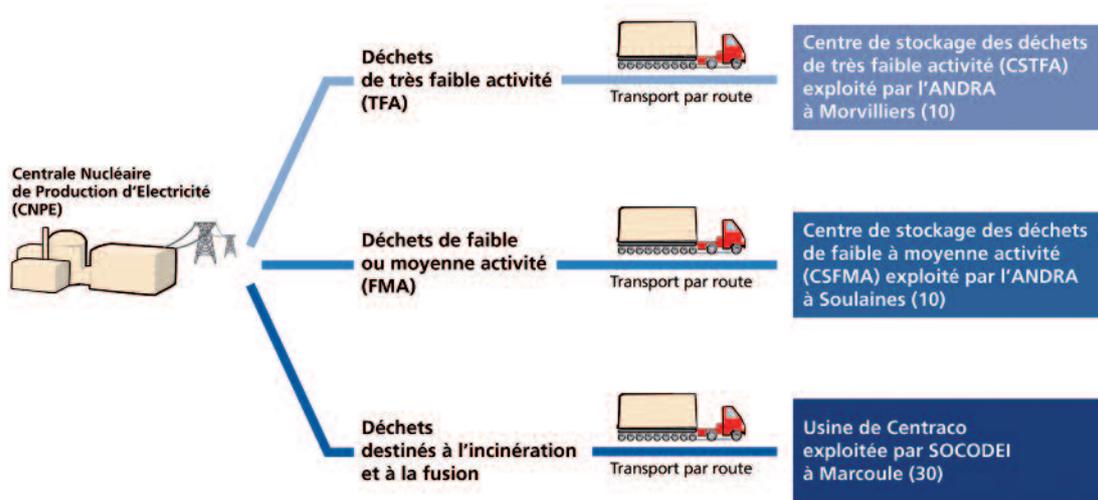
Après conditionnement, les colis de déchets peuvent être orientés vers :  
 → le centre de stockage des déchets de très faible activité (CSTFA) exploité par l'Andra et situé à Morvilliers (Aube) ;

→ le centre de stockage des déchets de faible ou moyenne activité (CSFMA) exploité par l'Andra et situé à Soulaines (Aube) ;

→ l'installation Centraco exploitée par Socodei et située à Marcoule (Gard) qui reçoit les déchets destinés à l'incinération et à la fusion. Après transformation, ces déchets sont évacués vers l'un des deux centres exploités par l'Andra.

## TRANSPORT DE DÉCHETS RADIOACTIFS

### De la centrale aux centres de traitement et de stockage



## POUR LES 4 RÉACTEURS EN FONCTIONNEMENT, QUANTITÉ DE DÉCHETS PRODUITES ET EXPÉDIÉES 2012

### LES DÉCHETS EN ATTENTE DE CONDITIONNEMENT

CATÉGORIE DE DÉCHET	QUANTITÉ ENTREPOSÉE AU 31/12/2012
TFA	300 tonnes
FMAVC (liquides)	3 tonnes
FMAVC (solides)	181 tonnes
FAVL	Non concerné
MAVL	240 objets

### LES DÉCHETS CONDITIONNÉS EN ATTENTE D'EXPÉDITIONS

CATÉGORIE DE DÉCHET	QUANTITÉ ENTREPOSÉE AU 31/12/2012
TFA	3 colis
FMAVC (liquides)	0 colis
FMAVC (solides)	77 colis
FAVL	Néant
MAVL	Néant

En 2012, pour les 4 réacteurs en fonctionnement, 2 274 colis de déchets radioactifs ont été évacués vers les différents sites d'entreposage :

SITE DESTINATAIRE	NOMBRE DE COLIS ÉVACUÉS
CSTFA à Morvilliers	79
CSFMA à Soulaines	1 775
Centraco à Marcoule	420

En 2012, le volume des déchets radioactifs faiblement et moyennement actifs produits est de 151 m<sup>3</sup>/tranche. La fermeture de l'unité d'incinération de Centraco a eu pour conséquence l'envoi d'un volume plus important que d'habitude au CSTFA. 91 coques béton ont été produites, ainsi que 2 039 fûts métalliques ou plastiques. En 2012, le site a réalisé 53 expéditions de déchets radioactifs.

Le tonnage total des déchets conventionnels expédiés en 2012 par le CNPE de Cruas-Meysses est de 4 581 tonnes répartis comme suit :

- 3 458 tonnes de déchet industriel banal (DIB) ;
- 679 tonnes de déchet dangereux (DD) ;
- 579,1 tonnes de déchets inertes.

Le taux de valorisation des DIB a été de 92 %. Ce résultat a été atteint grâce à une politique de recherche des meilleures solutions de traitement et de valorisation et par l'amélioration du tri des déchets avant expédition.

### ÉVACUATION ET CONDITIONNEMENT DU COMBUSTIBLE USÉ

Sur les sites nucléaires, lors des arrêts programmés des unités, les assemblages de combustible sont retirés un à un de la cuve du réacteur, transférés dans la piscine de désactivation du bâtiment

combustible et disposés verticalement dans des alvéoles métalliques. Les assemblages de combustible usés sont entreposés en piscine de désactivation pendant une durée d'environ un à deux ans (trois à quatre ans pour les assemblages Mox), nécessaire à leur refroidissement et à la décroissance de la radioactivité, en vue de leur évacuation vers l'usine de traitement.

À l'issue de cette période, les assemblages usés sont extraits des alvéoles d'entreposage en piscine et placés, sous l'écran d'eau de la piscine, dans des emballages de transport blindés dits « châteaux ». Ces derniers sont conçus à la fois pour permettre l'évacuation de la chaleur résiduelle du combustible, pour résister aux accidents de transport les plus sévères et pour assurer une bonne protection contre les rayonnements. Ces emballages sont transportés par voie ferrée et par la route vers l'usine de traitement Areva de La Hague.

En ce qui concerne les combustibles usés, et en 2012 pour les 4 réacteurs en fonctionnement, neuf évacuations ont été réalisées vers l'usine de traitement Areva de La Hague, ce qui correspond à 108 assemblages de combustible évacués.

En outre, quatre expéditions de crayons de combustibles usés ont été réalisées.



#### POUR EN SAVOIR PLUS

Téléchargez sur [edf.com](http://edf.com) la note d'information *La gestion des déchets radioactifs des centrales nucléaires.*

# → LES AUTRES NUISANCES

---

À l'image de toutes activités industrielles, et indépendamment du fait de produire de l'électricité avec un combustible d'uranium, les centrales de production d'électricité doivent prendre en compte l'ensemble des nuisances qui peuvent être générées par leur exploitation. C'est le cas pour le bruit, mais aussi pour les risques microbiologiques dus à l'utilisation de tours de refroidissement. Ce dernier risque concerne le CNPE de Cruas-Meyssse qui utilise l'eau du Rhône et des tours aéroréfrigérantes pour refroidir ses installations.

## ↘ RÉDUIRE L'IMPACT DU BRUIT

### **L'arrêté Règlementation technique général environnement (RTGE)**

sur les installations nucléaires de base du 31 décembre 1999, modifié le 31 janvier 2006, est destiné à prévenir et limiter les nuisances et les risques externes résultant de l'exploitation d'une installation nucléaire de base. Parmi ces nuisances figure le bruit. L'arrêté limite le bruit causé par les installations, appelé « émergence sonore » des installations, c'est-à-dire la différence entre le niveau de bruit ambiant lorsque l'installation fonctionne et le niveau de bruit résiduel lorsque l'installation est à l'arrêt. À titre d'exemple, cette différence ne doit pas excéder 3 dB(A) de nuit.

Des campagnes de mesure du niveau sonore dans l'environnement des sites nucléaires, des modélisations de la propagation du bruit dans

l'environnement et, pour les sites le nécessitant, des études technico-économiques d'insonorisation ont été réalisées depuis 1999. Les sources sonores principales identifiées ont été les tours aéroréfrigérantes, les seuils en rivière, les salles des machines, les conduits de cheminée des bâtiments auxiliaires nucléaires, les ventilations et les transformateurs. EDF a défini une démarche globale de traitement reposant sur des mesures *in situ*, des modélisations, puis, si nécessaire, sur des études d'insonorisation.

Pour le CNPE de Cruas-Meyssse, aucune action particulière n'a été nécessaire pour être en conformité avec la réglementation.

## ↳ LA SURVEILLANCE DES LÉGIONELLES

**Les circuits de refroidissement à aéroréfrigérants** 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 de nombreuses études et apporté des réponses aux questions de l'impact de ces légionelles présentes dans l'eau, 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.

Le CNPE de Cruas-Meysses 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 permet la rétention des gouttelettes et une grande dispersion du panache.



Les valeurs guides de concentration en légionelles définies par l'ASN sont respectées.

## ↳ LA SURVEILLANCE DES AMIBES

**Pour le CNPE de Cruas-Meysses,** les concentrations ont toujours été inférieures aux seuils recommandés par les autorités sanitaires.

# → LES ACTIONS EN MATIÈRE DE TRANSPARENCE ET D'INFORMATION

---

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

## ↘ DES RAPPORTS D'ÉVALUATION COMPLÉMENTAIRE DE SÛRETÉ CONSULTABLES PAR LE PUBLIC

**Les rapports d'évaluation complémentaire de sûreté (RECS)**, remis par EDF à l'Autorité de sûreté nucléaire mi-septembre 2011, ont été mis sur le site Internet de l'ASN, ainsi que sur les minisites des centrales sur *edf.com* (France > En direct de nos centrales > Nucléaire > Cartes des centrales nucléaires > Centrale nucléaire

de Cruas-Meyssse > Publications). Les personnes qui souhaitaient obtenir une version papier des rapports pouvaient en faire la demande auprès de chaque centrale nucléaire. Ainsi, en 2012, 3 demandes de rapport ont été reçues par la centrale de Cruas-Meyssse.

## ↘ UNE RENCONTRE ANNUELLE AVEC LES ÉLUS

**Le 17 janvier 2012**, le CNPE a organisé la réunion annuelle avec les élus locaux pour présenter les résultats et faits

marquants de l'année écoulée. Le thème principal de la réunion était les résultats du site.

## ↳ LES CONTRIBUTIONS À LA COMMISSION LOCALE D'INFORMATION

**En 2012, trois réunions de la Commission locale d'information (CLI)** se sont tenues à la demande de son président.

→ Lors de la réunion plénière du 20 janvier 2012 ont notamment été abordés les résultats d'exploitation 2011.

→ Celle du 12 juillet 2012 a notamment permis de présenter le programme de travaux liés au post-Fukushima.

→ Par ailleurs, une CLI extraordinaire a eu lieu le 10 février 2012, consacrée à la demande de modification de l'arrêté de rejet de la centrale, déposée en juillet 2010.

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

La commission compte une centaine de membres nommés par le président du conseil général. Il s'agit d'élus locaux, de représentants des pouvoirs publics et de l'Autorité de sûreté nucléaire, de membres d'associations, de syndicats, etc.

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

**Le CNPE a mis à disposition du public :**

→ **9 lettres d'information externe, Recto-Verso.** Cette lettre d'information présente les principaux résultats en matière d'environnement (rejets liquides et gazeux, surveillance de l'environnement), de radioprotection et de propreté des transports (déchets, outillages, etc.).

Ce support est envoyé aux élus locaux, aux pouvoirs publics, aux responsables d'établissements scolaires...

Ce support traite également de l'actualité du site, de sûreté, de production, de mécénat, etc.

Tout au long de l'année, le CNPE 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. Des notes d'information sur des thématiques diverses (la surveillance de l'environnement, le travail en zone nucléaire, les entreprises prestataires du nucléaire, etc.) sont mises en ligne pour permettre au grand public de disposer d'un contexte et d'une information complète.

Ces notes sont téléchargeables sur <http://energies.edf.com/accueil-fr/la-production-d-electricite-edf/-nucleaire-120205.html> ;

→ d'un **numéro vert** (0800 20 08 20).

Des informations générales sur le fonctionnement de la centrale et ses actions d'information sont enregistrées sur ce numéro, mis à jour chaque vendredi ou plus fréquemment si l'actualité le nécessite.

## ↳ LES RÉPONSES AUX SOLLICITATIONS DIRECTES DU PUBLIC

**En 2012, le CNPE a reçu une sollicitation** traitée 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). Cette demande concernait le dossier enquête publique du décret autorisant la création et le rapport préliminaire de sûreté du CNPE

de Cruas-Meyssse.

Pour chaque sollicitation, selon sa nature et en fonction de sa complexité, une réponse à 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

**E** Avec plus de 23 milliards de kWh mis à disposition sur le réseau électrique en 2012, la centrale nucléaire de Cruas-Meysses a produit l'équivalent de 40 % de la consommation électrique de la région Rhône-Alpes. Ce niveau de production a été atteint dans un contexte industriel particulièrement dense. Les quelque 1 700 salariés d'EDF et des entreprises prestataires de la centrale se sont mobilisés pour réaliser les arrêts programmés des quatre unités de production. Outre le renouvellement du combustible, les équipes ont procédé à un important programme périodique de maintenance et de contrôle. L'ensemble des activités est placé sous un haut niveau d'exigence en matière de sûreté nucléaire, de sécurité au travail et de respect de l'environnement.

En 2012, la centrale a déclaré neuf événements significatifs pour la sûreté de niveau 1. Comme chaque événement, ceux-ci ont été analysés, afin d'en tirer les enseignements nécessaires et permettre une amélioration continue de la qualité d'exploitation.

En 2012, le respect de l'environnement est resté au cœur des préoccupations des équipes de la centrale EDF de Cruas-Meysses. Les rejets radioactifs sont ainsi toujours restés en deçà des limites autorisées et la centrale a recyclé ou valorisé 92 % de ses déchets.

Les femmes et les hommes de la centrale se sont fortement mobilisés pour produire un kilowattheure sûr, propre et compétitif.

Avec plus de 143 000 heures de formation, dont une grande part réalisée sur le chantier-école (réplique des chantiers industriels) et le simulateur (réplique de la salle de commande), les équipes se sont inscrites dans une démarche de progrès permanent.

En 2012, la centrale poursuit ses investissements pour l'avenir en anticipant le renouvellement des compétences. Ainsi, 98 salariés ont

rejoint la centrale. D'autre part, 20 millions d'euros ont été investis pour accroître la sûreté et la performance industrielle.

L'année 2013, pour la centrale nucléaire de Cruas-Meysses, représente 30 ans d'exploitation du site, 30 ans de production d'électricité pour ses clients. Cette année sera aussi l'occasion de préparer un vaste programme d'investissement. Il se concrétisera lors des visites décennales, qui débiteront en 2014, et ainsi permettra de poursuivre la mission de producteur d'électricité pour les 30 années à venir.



# → GLOSSAIRE

---

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

## ➤ AIEA

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

- d'encourager la recherche et le développement pacifiques de l'énergie atomique ;
- de favoriser les échanges de renseignements scientifiques et techniques ;
- d'instituer et d'appliquer un système de garanties afin que les matières nucléaires destinées à des programmes civils ne puissent être détournées à des fins militaires ;
- d'établir ou d'adopter des normes en matière de santé et de sûreté.

Les experts internationaux de l'AIEA réalisent régulièrement des missions d'inspection dans les centrales nucléaires françaises. Ces missions, appelées OSART (*Operating Safety Assessment Review Team*), ont pour but de renforcer la sûreté en exploitation des centrales nucléaires grâce à la mise en commun de l'expérience d'exploitation acquise.

## ➤ ALARA

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

## ➤ ANDRA

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

## ➤ ASN

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

## ➤ CHSCT

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

## ➤ CLI

Commission locale d'information sur les centrales nucléaires.

## ➤ CNPE

Centre nucléaire de production d'électricité.

## ➤ INES

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

## ➤ MOX

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



#### ▾ PPI

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

#### ▾ PUI

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

#### ▾ RADIOACTIVITÉ

Voici les unités utilisées pour mesurer la radioactivité.

**Becquerel (Bq)** Mesure l'activité de la source, soit le nombre de transformations radioactives par seconde. À titre d'exemple, la radioactivité du granit est de 1 000 Bq/kg.

**Gray (Gy)** Mesure l'énergie absorbée par unité de masse dans la matière inerte ou la matière vivante, le gray correspond à une énergie absorbée de 1 joule par kg.

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

#### ▾ REP

Réacteur à eau pressurisée.

#### ▾ SDIS

Service départemental d'incendie et de secours.

#### ▾ UNGG

Filière nucléaire uranium naturel graphite gaz.

#### ▾ WANO

L'association WANO (*World Association for Nuclear Operators*) est une association indépendante regroupant 144 exploitants nucléaires mondiaux. Elle travaille à améliorer l'exploitation des centrales dans les domaines de la sûreté et de la disponibilité au travers d'actions d'échanges techniques, dont les « *peer review* », évaluation par des pairs de l'exploitation des centrales à partir d'un référentiel d'excellence.

# RECOMMANDATIONS 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 Cruas-Meyssse a été soumis au Comité d'hygiène pour la sécurité et les conditions de travail le 6 juin 2013.

Le CHSCT du CNPE de Cruas-Meyssse a formulé les recommandations suivantes :

## → RECOMMANDATIONS FORMULÉES PAR LES MEMBRES DU CHSCT : CFE-CGC

La CFE-CGC formalise la recommandation suivante : Le CHSCT demande à avoir plus de visibilité sur l'ensemble des dispositions prises concernant la gestion du risque "Explosion", sur la partie "non nucléaire" de nos installations, généré par nos circuits d'hydrogène et d'acétylène.

## → RECOMMANDATIONS FORMULÉES PAR LES MEMBRES DU CHSCT : CFDT

Dans le domaine sûreté, notre site n'est pas à l'attendu pour l'année 2012 et a été marqué par des incidents significatifs : fuite primaire sur le réacteur n°4 et corps étranger dans le circuit primaire du réacteur n°3.

Une grande partie des écarts est due à un retard de transferts des compétences professionnelles du fait du gel des embauches sur les années précédentes.

Nous recommandons une plus grande période de recouvrement entre l'agent remplacé et son remplaçant pour un plus grand partage du savoir. Dans l'attente de l'acquisition des compétences requises par les nouveaux embauchés, il convient de détendre les contraintes du planning afin de gagner en sérénité et qualité des interventions.

Dans le domaine radioprotection, nous sommes dans la moyenne des sites nucléaires. Nous recommandons une amélioration de notre organisation ou nos façons de procéder pour améliorer les résultats dans ce domaine. Dans le contexte actuel de fort renouvellement du personnel qui doit acquérir la maîtrise technique de ses activités, il serait souhaitable de fournir un appui accru dans le domaine de la sécurité/radioprotection.

Sur les déchets, et plus particulièrement sur l'exploitation du Bâtiment Auxiliaire de Conditionnement (BAC), nous ne pouvons pas cautionner les conditions de travail dans lesquelles le prestataire intervient. Nous recommandons, d'une part, la mise en conformité et le remplacement du matériel, d'autre part, une meilleure prise en compte des contraintes et difficultés de l'entreprise prestataire en lui apportant un appui.

## → RECOMMANDATIONS FORMULÉES PAR LES MEMBRES DU CHSCT : CGT

Nous notons une augmentation des indisponibilités pour le CNPE de CRUAS-MEYSSE. Ce constat est à rapprocher des choix faits par EDF SA en matière de politique industrielle ne permettant plus de réaliser l'ensemble des activités nécessaires à l'exploitation des réacteurs en toute sûreté, sécurité et cela avec sérénité.

### Les causes principalement identifiées :

- augmentation de la sous-traitance, ce qui occasionne un manque chronique de compétences en interne,
- centralisation des pièces de rechanges au national (projet AMELIE),
- individualisation des salariés avec le système de conduite par projet conduisant à l'éclatement des collectifs de travail et à la perte de l'esprit d'entreprise,
- absence d'un réel dialogue social,
- non-respect du décret N° 92-158 du 20 février 1992 « plan de prévention ».

Les 98 embauches, si elles permettent de compenser les départs en retraite, ne permettent pas le renouvellement des compétences du fait de :

- l'absence de recouvrement entre remplacé/remplaçant,
- l'insuffisance depuis des années des chantiers écoles,
- l'externalisation accrue des activités,
- le manque de temps des tuteurs pour accompagner les nouveaux arrivants,
- le retard accumulé en termes d'embauche depuis des années,
- le niveau d'embauche et de diplôme des nouveaux salariés, démontrant la volonté de ne plus faire réaliser le geste professionnel par EDF (moins de 1% des embauches au niveau exécution).

De plus, nous constatons que le CNPE a vécu une situation tendue pour le traitement des déchets cette année. Le retard pris engendre des difficultés pour un traitement de qualité des déchets.

### Nous recommandons :

- l'anticipation des départs en retraite sur 3 ans minimum, en embauchant, afin d'arriver à une cible emploi suffisante pour une exploitation en toute sûreté/sécurité,
- un développement de la formation sur le terrain en complément de celles pratiquées actuellement en salle et sur chantier école,
- renforcement de la formation du PUI, notamment sur la partie adaptée au rôle de chacun,
- la mise en place de pompiers de site, la vocation des services Exploitation étant la conduite sûre des tranches,
- une anticipation plus importante du traitement des déchets,
- une ré internalisation soutenue des activités de maintenance et, en attendant, la mise en place d'un statut de haut niveau pour les salariés des entreprises prestataires,
- l'évolution de la Commission Inter Entreprise de Sécurité et des Conditions de Travail en un inter Comité d'Hygiène de Sécurité et Conditions de travail,
- le retour d'une instance de coordinations des CHSCT au niveau national.
- le respect et l'application du décret N° 92-158 du 20 février 1992 « plan de prévention ».

## → RECOMMANDATIONS FORMULÉES PAR LES MEMBRES DU CHSCT : FO

La sûreté nucléaire au quotidien résulte de l'implication et du professionnalisme du patrimoine humain du CNPE de Cruas-Meysse.

Depuis une décennie, les réorganisations, décisions (locales et nationales) et changements de mode de management, le tout associé à un renouvellement de génération fort, ont été une des causes prépondérantes de perte de repères dans le travail.

Nous considérons que la sûreté et la qualité de vie au travail sont les deux faces d'une même ambition, à savoir travailler mieux et dans de meilleures conditions afin de garantir un équilibre entre toutes les composantes de vie du salarié.

Même si sur la question de la Qualité de Vie au Travail, la prise de conscience de ce sujet s'est améliorée, nous n'en sommes qu'au début des actions et de nombreux chantiers sont à mener.

Afin de recréer les conditions nécessaires à une meilleure prise en compte des risques et des menaces liés à notre industrie, nous considérons que les conditions matérielles et physiques de travail sont des facteurs d'amélioration et recommandons :

- Pour les changements organisationnels, structurels ou fonctionnels, qu'une étude d'impact ou de faisabilité humaine soit réalisée avant d'introduire ce changement en y associant l'ensemble des acteurs, ainsi que le CHSCT, CE, GMD et le service de santé au travail,
- De créer le CNPE, d'emplois en charge de la conduite du changement afin d'apporter au management les moyens de préparer et d'accompagner les changements avec plus de proximité et une meilleure réactivité,
- De créer un emploi, professionnalisé, de compétence « Qualité de Vie au Travail », dont la mission sera de piloter la mission « Qualité de Vie au Travail » de l'établissement,
- D'engager une réflexion sur l'impact des rythmes de travail, sur les modalités de transport et de restauration de tous les salariés,
- De revoir les cibles emplois à la hausse dans les domaines ressources humaines afin d'apporter une meilleure réactivité dans l'appui aux métiers techniques et donc de les décharger de cette activité tertiaire, afin que ceux-ci se concentrent sur leurs activités coeur de métier.
- D'engager un diagnostic de charge de travail et proposer des préconisations d'actions de régulation afin que les salariés puissent travailler dans un environnement prenant en compte toutes les composantes de « contraintes » et donner au management plus de temps pour la présence terrain,
- D'engager une analyse sur la charge « papier » et les reportings afin de retravailler les dossiers d'intervention en y intégrant, par exemple, le recours aux nouvelles technologies,
- D'engager une réflexion sur les espaces de travail plus fonctionnels et adaptés aux besoins des salariés.

Cette dynamique "Qualité de Vie au Travail" devra être portée par le management et prise en compte au même niveau que la sûreté et sécurité afin de pérenniser cette démarche de progrès continu.

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

# CRUAS- MEYSSE 2012



EDF  
Direction Production Ingénierie  
CNPE de Cruas-Meyssse  
BP 30 – 07350 CRUAS  
Contact : mission communication  
Tél. : 04 75 49 30 00

Siège social  
22-30, avenue de Wagram  
75008 PARIS

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

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

Images : Médiathèque EDF ; DR.

Conception et réalisation :  SPÉCIFIQUE