

Source :

<https://www.sortirdunucleaire.org/Rapport-2017-sur-l-etat-de-la-surete-et-de-la-radioprotection-en-France-ASN>

Réseau Sortir du nucléaire > Le Réseau

en action > Surveillance citoyenne des installations nucléaires > **Rapport ASN : État de la sûreté et de la radioprotection en France en 2017**

12 avril 2018

Rapport ASN : État de la sûreté et de la radioprotection en France en 2017

L'ASN estime qu'en 2017 la sûreté de l'exploitation des grandes installations nucléaires et la radioprotection dans les domaines industriel et médical se sont maintenues à un niveau globalement satisfaisant. Néanmoins pour le parc nucléaire d'EDF, la vigilance reste de mise : la maîtrise de la conformité des matériels, ainsi que la détection, la déclaration et le traitement des écarts, doivent être améliorés.

L'ASN a présenté le 12 avril 2018 à l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (OPECST) son Rapport sur l'état de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France en 2017. Ce rapport a été remis aux Présidents du Sénat et de l'Assemblée nationale, ainsi qu'au Président de la République et au Premier ministre.

Après le résumé de présentation fait par l'Autorité de sûreté nucléaire, un point sur les échanges avec les parlementaires et la première partie du rapport (Éditorial du collègue ; Éditorial du directeur général ; Missions organisation et chiffres clés ; Éléments marquants et perspectives), les différents chapitres du rapport sont présentés un par un. Ceux-ci s'articulent en 2 parties : les actions de l'ASN d'un part (chapitre 1 à 8, le chapitre 8 présentant l'appréciation de la sûreté et de la radioprotection dans chaque région) et les activités contrôlées par l'ASN d'autre part (chapitre 9 à 16, transports, centrales EDF, installations du combustible, déchets nucléaires etc.). Pour mieux cibler les thématiques qui vous intéressent particulièrement, **vous avez la possibilité d'accéder directement à chaque chapitre après leur présentation**. Vous pouvez également télécharger l'intégralité du rapport grâce au lien situé en bas de la page, mais aussi une version plus courte constituée d'extraits sélectionnés par l'ASN.

Le contexte général apparaît moins préoccupant :

- L'anomalie relative à la ségrégation de carbone dans les aciers a été largement traitée, notamment pour ce qui concerne la cuve de l'EPR et les générateurs de vapeur du parc en exploitation ;

- Le réexamen de l'ensemble des dossiers de fabrication de l'usine Creusot Forge se déroule de manière satisfaisante ;
- Les réorganisations industrielles et les recapitalisations d'EDF et d'Areva ont été faites.

L'ampleur des enjeux de sûreté et de radioprotection reste néanmoins sans précédent. Ces enjeux nécessiteront de maintenir une vigilance forte :

- Afin de mieux prévenir et détecter des irrégularités comme celles survenues à l'usine Creusot Forge, l'ASN a mené en 2017 une réflexion pour **faire évoluer le dispositif de contrôle et de surveillance**. Le plan d'action complet sera arrêté au premier semestre 2018, mais des démarches ont déjà été entreprises dans ce sens.
- **La question essentielle de la prolongation des installations nucléaires les plus anciennes est posée.** L'ASN prévoit de rendre en 2020 un avis générique concernant la poursuite du fonctionnement des réacteurs de 900 MWe au-delà de leur quatrième visite décennale. Dans ce cadre, l'ASN se prononcera sur les améliorations de sûreté qu'elle estimera nécessaires. L'élaboration de cet avis global fera l'objet d'une participation du public. La poursuite de fonctionnement de chacun des réacteurs fera ensuite l'objet d'une autorisation de l'ASN, après enquête publique ; la conformité des réacteurs à leur référentiel d'origine sera examinée à cette occasion.
- **Les nouvelles installations nucléaires en construction (EPR de Flamanville ; réacteur Jules Horowitz ; projet Iter de Cadarache) connaissent des retards significatifs et des difficultés multiples dus principalement à la perte d'expérience en matière de conception et de construction.** Concernant l'EPR, l'ASN souligne qu'un travail important reste à réaliser par EDF pour justifier l'aptitude au service des équipements sous pression nucléaires. Par ailleurs, l'ASN sera particulièrement vigilante à la bonne réalisation des essais préalables au démarrage, qui constituent un élément majeur pour s'assurer de la conformité de l'installation à son référentiel de sûreté. L'ASN a mené, le 10 avril, une inspection sur les soudures des circuits secondaires principaux du réacteur EPR de Flamanville après que des défauts ont été détectés par EDF, défauts qui n'avaient pas été vus lors des premiers contrôles réalisés pendant la fabrication.
- **La gestion des déchets radioactifs constitue un enjeu de sûreté majeur.** Un débat public qui devrait se tenir fin 2018 sur le Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs (PNGMDR).
- **La poursuite des travaux post-Fukushima** : de nombreux renforcements ont été déployés sur les installations, néanmoins des travaux importants sont encore à mener.
- **Dans le domaine de la radiothérapie, l'ASN constate toujours des insuffisances** dans certains services, notamment pour gérer les changements technologiques ou organisationnels. La vigilance reste donc de mise d'autant que sept incidents ont été classés au niveau 2 en 2017 (en radiothérapie externe, curiethérapie ainsi qu'en imagerie interventionnelle). La surexposition, déclarée récemment à l'ASN, d'une femme enceinte lors d'un examen de scanographie au centre hospitalier du Mans confirme la nécessité d'une vigilance accrue.

L'ASN contribue actuellement à la finalisation de la réglementation sur la sécurité des sources. Les premières inspections de l'ASN dans ce champ sont prévues pour le second semestre 2018. Il s'agit pour l'ASN d'un premier pas dans le domaine de la sécurité.

Pour le moyen terme, l'ASN porte deux messages :

- Le système électrique doit disposer de marges pour pouvoir **faire face à une anomalie**

générique affectant le parc nucléaire.

- **Les déchets de plus haute activité (HA et MA-VL) doivent disposer d'une solution de gestion pérenne.** Le projet Cigéo, dont les options de sûreté constituent une avancée significative, a vocation à répondre à cette attente.

Échanges avec les parlementaires

Lors de la présentation du Rapport de l'ASN à l'OPECST, les échanges avec les parlementaires ont notamment porté sur :

- **Le classement des centrales nucléaires** : certains sites se distinguent de façon positive, par exemple Fessenheim dans le domaine de la sûreté nucléaire et de la protection de l'environnement, et Chinon dans le domaine de la radioprotection, comme en 2016. D'autres sites sont au contraire en retrait, en particulier Belleville-sur-Loire dans le domaine de la sûreté nucléaire, Nogent-sur-Seine dans le domaine de la radioprotection, ainsi que Dampierre-en-Burly et Nogent-sur-Seine dans le domaine de la protection de l'environnement. La centrale de Belleville-sur-Loire a, en 2017, été placée sous surveillance renforcée.
- **Les écarts détectés dans la réalisation de certaines soudures des tuyauteries principales d'évacuation de la vapeur de l'EPR de Flamanville** : des contrôles menés lors de la fabrication en usine et des montages sur site ont montré que les propriétés mécaniques attendues ne sont pas atteintes pour certaines soudures. Des exigences renforcées (notamment pour les propriétés mécaniques) avaient été retenues pour ces tuyauteries afin d'atteindre une haute qualité de fabrication. Or, ces exigences renforcées n'ont pas été spécifiées au sous-traitant en charge de la réalisation de ces soudures sur site et en usine. Le respect de ces exigences renforcées contribue à la qualité de fabrication, qui constitue un prérequis pour considérer que la rupture de ces tuyauteries est extrêmement improbable et de ce fait, dispense d'étudier les conséquences de cette rupture dans la démonstration de sûreté de l'installation. L'ASN a demandé à EDF un dossier complet portant sur l'historique de la détection de cet écart et sur les possibilités de traitement de cette anomalie.
- **Réacteur EPR de Flamanville** : les défauts de soudure sur les circuits secondaires principaux non détectés lors de la fabrication : des contrôles ont été engagés début mars 2018 dans le cadre de la « visite complète initiale », prévue par la réglementation des équipements sous pression nucléaires avant leur mise en service. Ils ont mis en évidence des défauts dans des soudures, qui n'avaient pas été détectés lors des contrôles de fin de fabrication réalisés par un sous-traitant de Framatome. Ce constat a conduit EDF à déployer rapidement des contrôles de l'ensemble des soudures de ces circuits. L'ASN a réalisé le 10 avril 2018 une [inspection sur site](#) pour examiner les modalités de réalisation de cette campagne de contrôles et pour rechercher les causes de la non-détection de ces défauts lors des contrôles de fin de fabrication. L'ASN prendra position sur les actions correctives proposées par EDF au vu notamment du bilan des contrôles qui lui sera transmis le mois prochain.

Première partie du rapport

[Éditorial du collège](#) (PDF - 825,47 Ko)

[Éditorial du directeur général](#) (PDF - 716,44 Ko)

[Missions, organisation et chiffres clés](#) (PDF - 1,52 Mo)

[Éléments marquants et perspectives](#) (PDF - 2,25 Mo)

Les actions de l'ASN (chapitre 1 à 8)

Chapitre 01 - Les activités nucléaires rayonnements ionisants et risques pour la santé et l'environnement

Les rayonnements ionisants peuvent être d'origine naturelle ou provenir d'activités nucléaires d'origine humaine. Les expositions de la population aux rayonnements ionisants d'origine naturelle résultent de la présence de radionucléides d'origine terrestre dans l'environnement, de l'émanation de radon en provenance du sous-sol et de l'exposition aux rayonnements cosmiques.

Les activités nucléaires sont définies par le code de la santé publique comme « les activités comportant un risque d'exposition des personnes aux rayonnements ionisants lié à la mise en œuvre soit d'une source artificielle, qu'il s'agisse de substances ou de dispositifs, soit d'une source naturelle, qu'il s'agisse de substances radioactives naturelles ou de matériaux contenant des radionucléides naturels... ». Ces activités nucléaires incluent celles qui sont menées dans les installations nucléaires de base (INB) et dans le cadre du transport des substances radioactives, ainsi que dans les domaines médical, vétérinaire, industriel et de recherche.

Les différents principes auxquels doivent répondre les activités nucléaires, notamment les principes de sûreté nucléaire et de radioprotection, sont présentés au chapitre 3.

Au-delà des effets des rayonnements ionisants, les INB sont, comme toute installation industrielle, à l'origine de risques et de nuisances non radiologiques tels que les rejets de substances chimiques dans l'environnement ou l'émission de bruit.

[Télécharger le Chapitre 01](#)

Chapitre 02 - Les principes de la sûreté nucléaire et de la radioprotection et les acteurs du contrôle

La sécurité nucléaire est définie dans le code de l'environnement comme comprenant « la sûreté nucléaire, la radioprotection, la prévention et la lutte contre les actes de malveillance ainsi que les actions de sécurité civile en cas d'accident ». 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, quant à elle, définie comme « 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 portées à l'environnement ».

La sûreté nucléaire et la radioprotection obéissent à des principes et démarches mis en place progressivement et enrichis continuellement du retour d'expérience. Les principes fondamentaux qui les guident sont promus au plan international par l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA). Ils ont été inscrits en France dans la Constitution ou dans la loi et figurent désormais dans des directives européennes.

En France, le contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection des activités nucléaires civiles est assuré par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), autorité administrative indépendante, en relation avec le Parlement et d'autres acteurs de l'État, au sein du Gouvernement et des préfetures. Ce contrôle, qui s'étend à des domaines connexes comme les pollutions chroniques de toute nature émises par certaines activités nucléaires, s'appuie sur des expertises techniques, fournies notamment

par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN).

La prévention et la lutte contre les actes de malveillance pouvant affecter les matières nucléaires, leurs installations et leurs transports relèvent, au sein de l'État, du ministre de la Transition écologique et solidaire, qui dispose des services du Haut Fonctionnaire de défense et de sécurité (HFDS) pour l'assurer. Bien que distincts, les deux domaines de la sûreté nucléaire et de la prévention des actes de malveillance sont très liés et les autorités qui en sont chargées coopèrent étroitement.

[Télécharger le Chapitre 02](#)

Chapitre 03 - La réglementation

Les activités nucléaires sont de natures très diverses et couvrent toute activité touchant à la mise en œuvre ou à l'utilisation de substances radioactives ou de rayonnements ionisants. Leur exercice est couvert par un cadre juridique visant à garantir, en fonction de leur nature et des risques présentés, qu'il n'est pas susceptible de porter atteinte à la sécurité, la santé et la salubrité publiques ou à la protection de la nature et de l'environnement.

Ces activités sont soumises à des dispositions générales du code de la santé publique et, selon leur nature et les risques qu'elles présentent, à un régime juridique spécifique :

- le régime des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) pour les activités visées par la nomenclature prévue à l'article L. 511-2 du code de l'environnement (activités industrielles qui mettent en œuvre des sources radioactives non scellées, installations de dépôt, entreposage ou stockage de résidus solides de minerai...);
- le régime des installations nucléaires de base (INB) prévu à l'article L. 593-1 du code de l'environnement ;
- le régime des installations nucléaires de base secrètes (INBS) qui relèvent du code de la défense ;
- le régime dit du nucléaire de proximité pour les autres activités (les activités médicales ou industrielles qui mettent en œuvre des rayonnements ionisants ou des sources radioactives).

La transposition en droit français de la directive 2013/59/Euratom du Conseil du 5 décembre 2013 fixant les normes de base relatives à la protection sanitaire contre les dangers résultant de l'exposition aux rayonnements ionisants permettra de rénover, au cours de l'année 2018, le cadre juridique général encadrant les activités nucléaires.

[Télécharger le Chapitre 03](#)

Chapitre 04 - Le contrôle des activités nucléaires et des expositions aux rayonnements ionisants

En France, le responsable d'une activité nucléaire doit assurer la sûreté de son activité. Il ne peut pas déléguer cette responsabilité et doit assurer une surveillance permanente de son activité et du matériel utilisé. Compte tenu des risques liés aux rayonnements ionisants pour les personnes et l'environnement, l'État exerce un contrôle des activités nucléaires, qu'il a confié à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN).

Le contrôle des activités nucléaires est une mission fondamentale de l'ASN. Son objectif est de vérifier que tout exploitant assume pleinement sa responsabilité et respecte les exigences de la réglementation relative à la sûreté nucléaire et à la radioprotection pour protéger les personnes et l'environnement des risques liés à la radioactivité.

L'inspection constitue le moyen privilégié de contrôle à la disposition de l'ASN. Elle désigne une action

de contrôle nécessitant le déplacement d'un ou de plusieurs inspecteurs de l'ASN sur un site ou dans un service contrôlé, ou auprès des transporteurs de substances radioactives. Elle consiste à vérifier, par sondage, la conformité d'une situation donnée à un référentiel réglementaire ou technique mais aussi, éventuellement, à évaluer les pratiques de l'exploitant par rapport aux meilleures pratiques actuelles. L'inspection fait l'objet d'une lettre de suite adressée au responsable du site ou de l'activité contrôlée et publiée sur www.asn.fr. Les non-conformités relevées lors d'une inspection peuvent faire l'objet de sanctions administratives ou pénales.

Le contrôle des activités nucléaires est également réalisé par l'ASN par ses actions :

- d'autorisation, après analyse de la démonstration du demandeur prouvant que ses activités sont maîtrisées sur le plan de la radioprotection et de la sûreté ;
- de retour d'expérience, notamment par l'analyse des événements significatifs ;
- d'agrément d'organismes et de laboratoires participant aux mesures de radioactivité et aux contrôles de la radioprotection et d'habilitation d'organismes pour le contrôle des appareils à pression ;
- de présence sur le terrain, fréquentes également en dehors des inspections.

L'ASN développe une vision du contrôle qui porte tant sur les aspects matériels qu'organisationnels et humains. Elle concrétise son action de contrôle, à la suite des évaluations de la sûreté et de la radioprotection dans chaque secteur d'activité, par des décisions, des prescriptions, des documents de suite d'inspection, le cas échéant des sanctions.

En 2017, l'ASN a décidé de renforcer la modulation des inspections dans leur étendue et leur profondeur en tenant compte à la fois des risques intrinsèques des activités et du comportement de leurs responsables d'activité. Ces évolutions seront mises en œuvre dès 2018.

[Télécharger le Chapitre 04](#)

Chapitre 05 - Les situations d'urgence radiologique et post-accidentelles

Les activités nucléaires sont exercées dans un cadre visant à prévenir les accidents, mais aussi à en limiter les conséquences. Malgré toutes les précautions prises, un accident ne peut jamais être exclu et il convient de prévoir, tester et réviser régulièrement les dispositions nécessaires à la gestion d'une situation d'urgence radiologique.

Les situations d'urgence radiologique, qui résultent d'un incident ou d'un accident risquant d'entraîner une émission de substances radioactives ou un niveau de radioactivité susceptible de porter atteinte à la santé publique, incluent ainsi :

- les situations d'urgence survenant dans une installation nucléaire de base (INB) ;
- les accidents de transport de substances radioactives ;
- les situations d'urgence survenant dans le domaine du nucléaire de proximité.

Les situations d'urgence affectant des activités nucléaires peuvent également présenter des risques non radiologiques, tels que l'incendie, l'explosion ou le rejet de substances toxiques.

Ces situations d'urgence font l'objet de dispositions matérielles et organisationnelles spécifiques, qui incluent les plans de secours et impliquent à la fois l'exploitant ou le responsable d'activité et les pouvoirs publics.

L'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) participe à la gestion de ces situations pour les questions relatives au contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection et, en se fondant notamment sur l'expertise de son appui technique l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), est

chargée des quatre missions suivantes :

- de contrôler les dispositions prises par l'exploitant et de s'assurer de leur pertinence ;
- de conseiller les autorités sur les actions de protection des populations ;
- de participer à la diffusion de l'information de la population et des médias ;
- d'assurer la fonction d'autorité compétente dans le cadre des conventions internationales sur la notification rapide et sur l'assistance.

Par ailleurs, l'ASN a mis en place dès 2005 un comité directeur pour préparer, dans la continuité de la gestion d'une situation d'urgence radiologique, la gestion de la phase post-accidentelle (Codirpa). La doctrine relative aux périodes de sortie de la phase d'urgence, de transition et de long terme, publiée en novembre 2012, fera l'objet d'une actualisation. Les travaux se poursuivent sur la gestion des déchets et des produits manufacturés ainsi que sur la gestion de l'eau et des milieux marins.

[Télécharger le Chapitre 05](#)

Chapitre 06 - L'information des publics

L'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) place l'information des publics au cœur de son activité. Les lois de 2006 sur la transparence et la sécurité en matière nucléaire et de 2015 sur la transition énergétique pour la croissance verte ont explicitement confié à l'ASN la mission de se prononcer sur l'état de la sûreté nucléaire et de la radioprotection. L'ASN informe donc tout au long de l'année les citoyens, les médias, le public institutionnel et les professionnels de la situation des installations nucléaires de base (INB) et des activités du nucléaire de proximité au regard des exigences de sûreté et de radioprotection. Elle présente l'ensemble de son activité de contrôle et les actions qu'elle engage dans ce cadre, diffuse largement et explique autant que de besoin ses décisions et positions. Elle publie des notes, guides et rapports destinés aux professionnels et aux publics avertis.

L'ASN favorise également l'implication de la société civile dans le maintien de la sûreté nucléaire et la radioprotection : elle consulte par exemple les parties prenantes et le public sur ses projets de décisions. Pour cela, elle veille à ce que les principes de la sûreté nucléaire et de la radioprotection soient compris du plus grand nombre : elle produit des documents explicatifs et s'efforce de rendre accessibles les problématiques les plus techniques. En 2017, l'ASN a également poursuivi son action de sensibilisation à la culture du risque nucléaire en développant, avec l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), l'itinérance de l'exposition ASN-IRSN.

[Télécharger le Chapitre 06](#)

Chapitre 07 - Les relations internationales

L'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) s'attache, grâce aux cadres de coopération bilatéraux, européens et multilatéraux, à promouvoir l'établissement de référentiels internationaux ambitieux, à faire connaître les positions et doctrines françaises qui peuvent contribuer à cette promotion, et à tirer parti des meilleures pratiques internationales pour faire progresser la sûreté nucléaire et la radioprotection. Ceci contribue à positionner l'ASN comme une référence à l'international.

Cette démarche de mutualisation, d'harmonisation et d'amélioration des connaissances et des pratiques, intègre également la coopération sur les événements nucléaires significatifs ou les accidents (exemples de Tchernobyl et de Fukushima) où la France a joué un rôle moteur en matière de gestion post-accidentelle depuis 2011.

Cette action se fonde sur les dispositions législatives du code de l'environnement, qui prévoient que, dans le périmètre de ses compétences, l'ASN propose au Gouvernement les positions françaises dans les négociations internationales et doit représenter la France dans les instances des organisations

internationales et communautaires du domaine.

[Télécharger le Chapitre 07](#)

Chapitre 08 - Le panorama régional de la sûreté nucléaire et de la radioprotection

L'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) dispose de onze divisions territoriales lui permettant d'exercer ses missions de contrôle sur l'ensemble du territoire métropolitain et sur les collectivités et départements d'outre-mer. Plusieurs divisions de l'ASN peuvent être amenées à intervenir de manière coordonnée dans une même région administrative. Au 31 décembre 2017, les divisions de l'ASN comprennent 225 agents, dont 159 inspecteurs.

Les divisions de l'ASN mettent en œuvre, sous l'autorité des délégués territoriaux (voir chapitre 2, point 2.3.2), les missions de contrôle de terrain des installations nucléaires de base (INB), des transports de substances radioactives et des activités nucléaires de proximité ; elles instruisent la majorité des demandes d'autorisation déposées auprès de l'ASN par les responsables d'activités nucléaires exercées sur leur territoire. Elles contrôlent, pour ces activités et dans ces installations, l'application de la réglementation relative à la sûreté nucléaire, à la radioprotection, aux équipements sous pression ainsi qu'aux installations classées pour la protection de l'environnement. Elles assurent l'inspection du travail dans les centrales nucléaires.

En situation d'urgence radiologique, les divisions de l'ASN contrôlent les dispositions prises par l'exploitant sur le site pour mettre l'installation en sûreté et assistent le préfet de département, responsable de la protection des populations. Dans le cadre de la préparation à ces situations, elles participent à l'élaboration des plans d'urgence établis par les préfets et aux exercices périodiques.

Les divisions de l'ASN contribuent à la mission d'information du public. Elles participent par exemple aux réunions des commissions locales d'information des INB et entretiennent des relations régulières avec les médias locaux, les élus, les associations, les exploitants et les administrations locales.

Ce chapitre présente, en complément de l'appréciation globale portée par l'ASN par grands secteurs d'activité, son appréciation de la sûreté nucléaire et de la radioprotection dans chaque région. Il rend également compte des enjeux locaux et de démarches particulièrement représentatives de l'action territoriale de l'ASN, notamment en matière d'information des publics et de relations transfrontalières.

[Télécharger le Chapitre 8](#)

Les activités contrôlées par l'ASN (chapitre 9 à 16)

Chapitre 09 - Les utilisations médicales des rayonnements ionisants

Depuis plus d'un siècle, la médecine fait appel, tant pour le diagnostic que pour la thérapie, à des rayonnements ionisants produits par des générateurs électriques ou par des radionucléides en sources scellées ou non scellées. Leur intérêt et leur utilité ont été établis depuis longtemps, mais ces techniques contribuent de façon significative à l'exposition de la population aux rayonnements ionisants. Elles représentent, en effet la deuxième source d'exposition pour la population (après l'exposition aux rayonnements naturels) et la première source d'origine artificielle (voir chapitre 1).

La protection des personnels qui interviennent dans les installations où sont utilisés des rayonnements ionisants à des fins médicales est encadrée par les dispositions du code du travail. Les installations et les dispositifs médicaux émetteurs de rayonnements ionisants, y compris les sources scellées et non scellées, doivent satisfaire à des règles techniques et des procédures définies dans le code de la santé publique (voir chapitre 3).

La protection des patients bénéficiant d'examens d'imagerie médicale ou de thérapies utilisant les rayonnements ionisants est encadrée par des dispositions spécifiques du code de la santé publique. Le principe de justification des actes et le principe d'optimisation des doses délivrées constituent le socle de cette réglementation. Cependant, contrairement aux autres applications des rayonnements ionisants, le principe de limitation de la dose ne s'applique pas aux patients, du fait de la nécessité d'adapter, pour chaque patient, la dose délivrée à l'objectif thérapeutique recherché ou d'obtenir une image de qualité satisfaisante pour permettre le diagnostic.

[Télécharger le Chapitre 09](#)

Chapitre 10 - Les sources de rayonnements ionisants et les utilisations industrielles, vétérinaires et en recherche de ces sources

Le secteur industriel et la recherche utilisent depuis longtemps des sources de rayonnements ionisants dans une grande variété d'applications et de lieux d'utilisation. L'enjeu de la réglementation relative à la radioprotection est de contrôler que la protection des travailleurs, du public et de l'environnement est correctement assurée. Cette protection passe notamment par la maîtrise de la gestion des sources, souvent mobiles et utilisées sur les chantiers, et par le suivi de leurs conditions de détention, d'utilisation et d'élimination, depuis leur fabrication jusqu'à leur fin de vie. Elle passe également par la responsabilisation et le contrôle d'acteurs centraux : les fabricants et les fournisseurs des sources.

La mise à jour en cours du cadre réglementaire des activités nucléaires inscrit dans le code de la santé publique et le code du travail (voir chapitre 3) conduit à un renforcement du principe de justification, la prise en compte des radionucléides naturels, la mise en œuvre d'une approche plus graduée au niveau des régimes administratifs et la mise en place de mesures de protection des sources contre les actes de malveillance. Ces évolutions vont apporter des modifications substantielles dans le contrôle des activités industrielles, de recherche et vétérinaires de manière progressive à partir de l'année 2018.

Les rayonnements utilisés proviennent soit de radionucléides – essentiellement artificiels – en sources scellées ou non, soit d'appareils électriques générant des rayonnements ionisants. Les applications présentées dans ce chapitre concernent la fabrication et la distribution de toutes les sources, les utilisations industrielles, de recherche et vétérinaires (les activités médicales sont présentées dans le chapitre 9) et les activités ne relevant pas du régime des installations nucléaires de base (celles-ci sont présentées dans les chapitres 12, 13 et 14).

[Télécharger le Chapitre 10](#)

Chapitre 11 - Le transport de substances radioactives

Le transport de substances radioactives constitue un secteur particulier du transport des marchandises dangereuses, caractérisé par les risques liés à la radioactivité.

Le champ du contrôle de la sûreté du transport de substances radioactives couvre de nombreux domaines d'activité dans les secteurs industriels, médicaux et de la recherche.

Il s'appuie sur une réglementation internationale exigeante.

[Télécharger le Chapitre 11](#)

Chapitre 12 - Les centrales nucléaires d'EDF

Les réacteurs de production d'électricité sont au cœur de l'industrie nucléaire en France. De

nombreuses autres installations décrites dans d'autres chapitres de ce rapport produisent le combustible destiné aux centrales nucléaires ou le retraitent, stockent des déchets provenant des centrales nucléaires ou encore servent à étudier des phénomènes physiques liés à l'exploitation ou à la sûreté de ces réacteurs.

Les réacteurs français sont techniquement proches les uns des autres et forment un parc standardisé exploité par EDF. Si cette homogénéité permet à l'exploitant et à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) de disposer d'une solide expérience de leur fonctionnement, elle présente aussi un **risque accru en cas de détection d'un défaut générique de conception, de fabrication ou de maintenance** sur l'une de ces installations. L'ASN exige donc d'EDF une forte réactivité dans l'analyse du caractère générique de ces défauts et de leurs conséquences pour la protection des personnes et de l'environnement. **L'année 2017, marquée par plusieurs événements génériques importants, a une fois de plus illustré les enjeux et les risques que présente cette standardisation.**

L'ASN impose un haut niveau d'exigence dans le contrôle des centrales nucléaires et l'adapte continuellement au regard notamment du retour d'expérience de conception, de fabrication, d'exploitation et de maintenance des composants des réacteurs électronucléaires. Pour contrôler la sûreté des réacteurs en fonctionnement, en construction et en projet, l'ASN mobilise quotidiennement près de 200 agents au sein de la Direction des centrales nucléaires (DCN), de la Direction des équipements sous pression nucléaires (DEP) et de ses divisions territoriales, et s'appuie sur près de 200 experts de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN).

L'ASN développe une approche intégrée du contrôle des installations. L'ASN intervient à tous les stades de la vie des réacteurs électronucléaires, depuis leur conception jusqu'à leur démantèlement puis leur déclassement. Son périmètre d'intervention élargi la conduit à examiner, à chacun des stades, les domaines de la sûreté nucléaire, de la protection de l'environnement, de la radioprotection, de la sécurité des travailleurs et de l'application des lois sociales. Pour chacun de ces domaines, elle contrôle tant les aspects techniques, qu'organisationnels et humains. Cette approche lui impose de prendre en compte les interactions entre ces domaines et de proportionner son action en conséquence. La vision intégrée qui en résulte permet à l'ASN d'affiner son appréciation et de prendre position chaque année sur l'état de la sûreté nucléaire, de la radioprotection et de l'environnement des centrales nucléaires.

[Télécharger le Chapitre 12](#)

Chapitre 13 - Les installations du cycle du combustible nucléaire

Le cycle du combustible nucléaire débute avec l'extraction du minerai d'uranium et s'achève avec le conditionnement, en vue de leur stockage, des divers déchets radioactifs provenant des combustibles usés. En France, toutes les mines d'uranium étant fermées depuis 2000, le cycle du combustible concerne les étapes permettant la fabrication du combustible puis son traitement à l'issue de son utilisation dans les réacteurs nucléaires.

Les exploitants des usines du cycle font partie soit du groupe Areva, soit du groupe EDF (Framatome anciennement Areva NP)* : Areva NC exploite Mélox à Marcoule, les usines de La Hague, certaines usines du Tricastin (Comurhex, TU5, W, Atlas, Parcs uranifères du Tricastin, P35), ainsi que Malvés (qui est une installation classée pour la protection de l'environnement - ICPE), la société d'enrichissement du Tricastin exploite l'usine Georges Besse II (GB II), Framatome exploite Romans-sur-Isère (ex-FBFC et ex-Cerca).

L'ASN contrôle la sûreté de ces installations industrielles, qui manipulent des substances radioactives comme de l'uranium ou du plutonium et présentent des enjeux de sûreté spécifiques, notamment des risques radiologiques associés à des risques toxiques.

L'ASN contrôle la cohérence globale des choix industriels faits en matière de gestion du combustible qui pourraient avoir un impact sur la sûreté. Dans ce cadre, l'ASN demande périodiquement qu'EDF apporte, en liaison avec les industriels du cycle du combustible, les éléments démontrant la compatibilité dans la durée des évolutions des caractéristiques des combustibles et de leur gestion avec les évolutions des installations du cycle et des transports associés. EDF transmet un dossier dit « Impact cycle » pour répondre à cette demande.

[Télécharger le Chapitre 13](#)

Chapitre 14 - Les installations nucléaires de recherche et industrielles diverses

Les installations nucléaires de recherche ou industrielles sont distinctes des installations nucléaires de base (INB) directement liées à la production d'électricité (réacteurs et installations du cycle du combustible) ou au stockage des déchets. Elles sont exploitées par le CEA, par d'autres organismes de recherche (par exemple l'Institut Laue-Langevin - ILL, l'organisation internationale ITER et le Ganil) ou par des industriels (par exemple CIS bio international, Synergy Health et Ionisos qui exploitent des installations de production d'éléments radiopharmaceutiques ou des irradiateurs industriels).

La variété et l'historique des activités couvertes par ces INB expliquent la grande diversité des installations concernées.

Les principes de sûreté appliqués à ces installations sont similaires à ceux adoptés pour les réacteurs de puissance et les installations du cycle du combustible, tout en tenant compte de leurs spécificités en termes de risques et d'inconvénients. À cet égard, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) a réparti les installations qu'elle contrôle en trois catégories qui sont définies par la décision no 2015-DC-0523 de l'ASN du 29 septembre 2015 établissant une classification des installations nucléaires de base au regard des risques et inconvénients qu'elles présentent pour les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement (voir chapitre 3).

[Télécharger le Chapitre 14](#)

Chapitre 15 - Le démantèlement des installations nucléaires de base

Le terme de démantèlement couvre l'ensemble des activités, techniques et administratives, réalisées après l'arrêt définitif d'une installation nucléaire à l'issue desquelles l'installation peut être déclassée, opération administrative consistant à retirer l'installation de la liste des installations nucléaires de base (INB). Ces activités comprennent l'évacuation des matières radioactives et des déchets encore présents dans l'installation et les opérations de démontage des matériels, composants et équipements utilisés pendant le fonctionnement. Ensuite, l'exploitant peut procéder à l'assainissement des locaux et des sols et, éventuellement, réaliser des opérations de destruction de structures de génie civil. Les opérations de démantèlement et d'assainissement visent à atteindre un état final prédéfini pour lequel la totalité des substances dangereuses, y compris non radioactives, a été évacuée de l'installation nucléaire.

Le démantèlement d'une installation nucléaire est prescrit par décret pris après avis de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN). Cette phase de vie des installations est caractérisée par une succession d'opérations souvent longues, coûteuses, produisant des quantités massives de déchets. Les installations en démantèlement subissent des changements continus qui modifient la nature des risques et constituent des défis pour les exploitants en matière de gestion de projets.

En 2017, 35 installations nucléaires de tout type (réacteurs de production d'électricité ou de recherche, laboratoires, usine de retraitement de combustible, installations de traitement de déchets, etc.) étaient arrêtées ou en cours de démantèlement en France, ce qui correspond à plus du quart des INB en exploitation.

Cette année a notamment été marquée par les dépôts des rapports de conclusion de réexamen périodique pour la majorité de ces installations. Quatre dossiers de démantèlement ont par ailleurs été soumis à enquête publique et ont fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD) : les INB 93 Eurodif et INB 105 Comurhex sur le site du Tricastin (Areva), l'INB 94 AMI Chinon (EDF) et l'INB 52 ATUe à Cadarache (CEA). Les instructions des dossiers de stratégie de démantèlement et de gestion des déchets du CEA et d'Areva ont été lancées conjointement avec l'Autorité de sûreté nucléaire de défense (ASND). EDF a transmis à l'ASN des dossiers visant à justifier son changement de stratégie de démantèlement des réacteurs UNGG (uranium naturel-graphite-gaz) annoncé en 2016 et a été auditionnée par l'ASN sur ce sujet. Enfin, l'année 2017 a vu le déclassement de l'INB 61 LAMA à Grenoble (CEA).

[Télécharger le Chapitre 15](#)

Chapitre 16 - Les déchets radioactifs et les sites et sols pollués

Ce chapitre présente le rôle et les actions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en matière de gestion des déchets radioactifs, ainsi qu'en matière de gestion des sites et sols pollués par des substances radioactives. Il décrit, en particulier, les actions menées pour définir et fixer les grandes orientations de la gestion des déchets radioactifs et les actions de contrôle exercées par l'ASN en matière de sûreté et de radioprotection dans les installations intervenant dans la gestion de ces déchets.

Selon l'article L. 542-1-1 du code de l'environnement, les déchets radioactifs sont des substances radioactives pour lesquelles aucune utilisation ultérieure n'est prévue ou envisagée ou qui ont été requalifiées comme telles par l'autorité administrative en application de l'article L. 542-13-2. Ils proviennent d'activités nucléaires traitant des substances radioactives artificielles ou naturelles, à partir du moment où cette radioactivité justifie la mise en place de contrôles de radioprotection.

Un site pollué par des substances radioactives est un site, abandonné ou en exploitation, sur lequel des substances radioactives, naturelles ou artificielles, ont été ou sont mises en œuvre ou entreposées dans des conditions telles que le site peut présenter des risques pour la santé ou l'environnement. La pollution par des substances radioactives peut résulter d'activités industrielles, artisanales, médicales ou de recherche.

L'année 2017 a vu l'adoption du Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs (PNGMDR) 2016-2018, qui a été transmis au Parlement en février. Ce plan triennal dresse le bilan de la politique de gestion des substances radioactives sur le territoire national, recense les besoins nouveaux et détermine les objectifs à atteindre, notamment en matière d'études et de recherches pour l'élaboration de nouvelles filières de gestion. Il est complété par le décret n° 2017-231 du 23 février 2017 pris pour application de l'article L. 542-1-2 du code de l'environnement et établissant les prescriptions du PNGMDR et l'arrêté du 23 février 2017 pris en application du décret du 23 février 2017.

Le 8 juin 2017, l'ASN a rendu son avis sur les quatrièmes rapports triennaux transmis par les exploitants en 2016. Ces rapports décrivent l'évaluation des charges liées au démantèlement et à la gestion des déchets, les méthodes appliquées pour le calcul des provisions correspondant à ces charges et les choix retenus en ce qui concerne la composition et la gestion des actifs affectés à la couverture de ces provisions. L'ASN estime notamment que les contenus des rapports émis par les exploitants présentent un niveau de détail inégal et que le dossier d'EDF ne présente pas les informations suffisantes pour que l'ASN prenne position sur la complétude de l'évaluation de ses charges financières.

L'année 2017 a été marquée par l'instruction du dossier d'options de sûreté concernant le projet de stockage en couche géologique profonde Cigéo déposé par l'Agence nationale pour la gestion des

déchets radioactifs (Andra) en 2016. En janvier 2018, l'ASN a rendu son avis sur ce dossier, estimant que ces options de sûreté constituent des avancées significatives et précisant les justifications complémentaires qui seront nécessaires pour une éventuelle demande d'autorisation de création.

Enfin, l'ASN a publié la décision n° 2017-DC-587 du 23 mars 2017 relative au conditionnement des déchets radioactifs et aux conditions d'acceptation des colis de déchets radioactifs dans les installations nucléaires de base (INB) de stockage.

[Télécharger le Chapitre 16](#)

Annexe : [Liste des installations nucléaires de base au 31 décembre 2014](#)

Télécharger [les extraits du rapport](#) "La sûreté nucléaire et la radioprotection en France en 2017" (PDF - 3,98 Mo)

Télécharger [le rapport](#) "La sûreté nucléaire et la radioprotection en France en 2017" (PDF - 28,32 Mo)

<https://www.asn.fr/Informer/Publications/Rapports-de-l-ASN/La-surete-nucleaire-et-la-radioprotection-en-France-en-2017>

<https://www.asn.fr/Informer/Actualites/Rapport-de-l-ASN-sur-l-etat-de-la-surete-nucleaire-et-de-la-radioprotection-en-France-en-2017>