

ANALYSE ▶

P.4/37

La nouvelle réglementation pour les installations nucléaires de base



◀ RETOUR D'EXPÉRIENCE

P.38/47

La protection des installations nucléaires de base contre les inondations externes



EN QUESTION

P.48/57

La dose au patient



www.asn.fr

TOUT SAVOIR SUR L'ASN EN UN CLIC !

DÉCOUVREZ LE
NOUVEAU SITE



Un **menu ergonomique** facilitant l'accès à de nombreux documents, l'actualité du contrôle accessible dès la page d'accueil (avis d'incident, lettres de suite d'inspection, arrêts de réacteur), des **contenus enrichis** (vidéos, infographies...), un **moteur de recherche** plus performant intégré à certaines rubriques (bulletin officiel, actualité du contrôle), un site **Internet adapté** aux besoins des **professionnels**...

éditorial

© ASN/UF PERRON



En 2014, *Contrôle* fête ses 20 ans. Depuis 1994, la revue dresse le bilan des dossiers techniques majeurs concernant la sûreté nucléaire et la radioprotection ; elle est aujourd'hui envoyée à plus de 10 000 abonnés en France et à l'étranger. Son objectif : approfondir les sujets techniques et scientifiques relatifs à la sûreté nucléaire et à la radioprotection, en s'appuyant notamment sur la diversité des points de vue des experts qui sont invités à s'exprimer en toute transparence dans ses colonnes.

Après avoir sollicité ses lecteurs par voie de questionnaire, l'ASN a réalisé en 2013 un important travail de refonte éditoriale de la revue. Ce dernier vise à renforcer son positionnement en tant que revue technique de référence, tout en répondant aux attentes d'un lectorat plus diversifié. C'est pourquoi la nouvelle formule de *Contrôle* s'organise désormais autour de trois rubriques distinctes – « Analyse », « Retour d'expérience » et « En question » – qui confrontent les opinions et interrogent les résultats de la technique et de la recherche au regard de l'actualité.

Trois sujets majeurs sont ainsi abordés dans ce numéro 197. Le premier concerne la mise en place de la nouvelle réglementation des installations nucléaires de base (INB), étape essentielle pour l'ensemble des acteurs du nucléaire en France ; *Contrôle* leur a donné la parole dans la rubrique « Analyse », avant le séminaire organisé par l'ASN le 21 mars à Paris. La rubrique « Retour d'expérience » présente, quant à elle, le guide *Protection des installations nucléaires de base contre les inondations externes*, publié en avril 2013. Fruit de la démarche engagée à la suite de l'inondation partielle de la centrale du Blayais après la tempête de 1999, puis des incidents constatés sur les sites du Tricastin et de Cruas-Meysses lors des crues exceptionnelles du Rhône en décembre 2003 et enfin de l'accident de Fukushima survenu au Japon en 2011, ce document redéfinit les règles et les bonnes pratiques concernant la prise en compte du risque d'inondation externe dans les INB.

Enfin, l'ASN a également souhaité aborder le sujet de l'augmentation de la dose de rayonnements ionisants reçue par les patients, qui constituera à n'en pas douter une préoccupation majeure pour le corps médical et les Autorités de sûreté dans les prochaines décennies. La rubrique « En question » donne aux experts l'occasion d'exprimer leurs visions et leurs points de vue sur ce thème.

Je vous en souhaite une excellente lecture.

JEAN-CHRISTOPHE NIEL,
Directeur général de l'ASN

CONTRÔLE s'appuie sur les nouvelles technologies pour vous apporter toute l'information sur le contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection. Des flashcodes animent certains articles pour vous permettre de disposer de contenus complémentaires, comme des vidéos ou des dossiers thématiques présentés sur www.asn.fr



COMMENT UTILISER LE FLASHCODE :

- 1 - Téléchargez gratuitement l'application Mobiletag sur App Store, Android market ou Nokia Ovi au moyen de votre smartphone.
- 2 - Ouvrez l'application Mobiletag et visez le flashcode.
- 3 - Visualisez la revue *Contrôle*

sommaire
N° 197 - MARS 2014

ANALYSE

P. 4/37



La nouvelle réglementation pour les installations nucléaires de base

RETOUR D'EXPÉRIENCE

P. 38/47



La protection des INB contre les inondations externes

EN QUESTION

P. 48/57



La dose au patient

LES ARTICLES PUBLIÉS DANS *CONTRÔLE* PRÉSENTENT LE POINT DE VUE DE L'ASN SUR LE SUJET TRAITÉ ET DONNENT LA PAROLE AUX DIVERS ACTEURS CONCERNÉS, DANS LE RESPECT DE LEUR LIBRE EXPRESSION ET DE LA LOI.





La loi TSN du 13 juin 2006, qui a fait de l'ASN une autorité administrative indépendante, a engagé la mise en place d'un nouveau cadre réglementaire pour les installations nucléaires de base (INB).

Cette réglementation clarifiée, fondée sur le principe de sûreté intégrée sur toute la durée de vie des installations, depuis leur création jusqu'à leur démantèlement, est portée par l'arrêté INB du 7 février 2012. Une quinzaine de décisions réglementaires de l'ASN viendront à terme le compléter. Nouvelle étape dans la refonte de la réglementation des INB qui existe depuis les années 1960, cet arrêté a été adopté après de nombreuses consultations, dont celles du public et des experts du Conseil supérieur de la prévention des risques technologiques (CSPRT). Il place les exigences françaises au

niveau des meilleurs standards européens et intègre les recommandations et le retour d'expérience de plusieurs dizaines d'années de contrôle des INB par l'ASN.

Ses implications très concrètes concernent tous les acteurs de la filière nucléaire en termes d'organisation et de responsabilité des exploitants d'INB, de démonstration de sûreté nucléaire, de maîtrise des nuisances et de leur impact sur la santé et l'environnement, de gestion des déchets, de prévention des risques et de gestion des situations d'urgence. Leur mise en œuvre est placée sous le contrôle de l'ASN.

Après une présentation du contenu du nouvel arrêté INB, *Contrôle* revient sur les différentes étapes qui ont conduit à son élaboration, et se fait l'écho des différents acteurs directement concernés par sa mise en œuvre.

ANALYSE

La nouvelle réglementation pour les installations nucléaires de base

6

Il est indispensable d'avoir des règles claires en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection

Par Pierre-Franck Chevet, président de l'ASN

8

Nouvelle réglementation applicable aux INB : ce qui change

13

L'arrêté INB : première pierre d'une réglementation clarifiée et fidèle aux meilleurs standards européens

Par Henri Legrand, conseiller auprès du directeur général de l'ASN

16

La réglementation des installations nucléaires de base : une longue marche

Par Philippe Saint Raymond, directeur adjoint de la sûreté des installations nucléaires (1993-2002), puis directeur général adjoint de la sûreté nucléaire et de la radioprotection (début 2002 à février 2004)

18

Comment contrôler la sûreté nucléaire en l'absence de réglementation ?

Par André-Claude Lacoste, président de l'ASN de 1993 à 2012

20

200 ans d'histoire et de réglementation pour la prévention des risques technologiques

22

Le rôle du CSPRT dans la préparation des textes réglementaires

23

Une réglementation encore trop morcelée

Entretien avec Jacky Bonnemains, représentant de l'association Robin des Bois au CSPRT

24

L'arrêté INB se doit d'être clair et accessible à tout lecteur intéressé

Entretien avec Monique Sené, représentante du Groupement des scientifiques pour l'information sur l'énergie nucléaire (GSIEN) au CSPRT

25

Une source d'optimisation pour la protection de l'environnement

Entretien avec Patricia Blanc, directrice générale de la prévention des risques, déléguée aux risques majeurs, ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

26

Les niveaux de référence WENRA visent à faire progresser la sûreté nucléaire

Entretien avec Hans Wanner, directeur général de l'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire suisse et président de WENRA

28

Quels impacts sur les travaux d'expertise de l'IRSN ?

Par Sylvie Cadet-Mercier, Jean-Paul Daubard, Emmanuel Grolleau et Stanislas Massieux, de l'IRSN, pôle sûreté nucléaire

30

Accompagner le changement auprès des exploitants et des inspecteurs de l'ASN

Regards croisés : Anne-Cécile Rigail, chef de la division de Bordeaux de l'ASN et François Godin, chef de la division de Lille de l'ASN, membre du Comité de relecture (COREL) et animateur de la formation interne sur l'arrêté INB

32

Une codification nécessaire des pratiques, mais qui doit veiller à ne pas déresponsabiliser l'exploitant

Entretien avec Dominique Minière, directeur délégué de la direction production ingénierie d'EDF

33

La systématique imposée par cet arrêté nous pousse à progresser

Entretien avec Philippe Knoche, directeur général délégué du groupe AREVA

34

La réglementation doit s'adapter aux particularités de chaque installation

Entretien avec Jean-Marc Cavedon, directeur de la protection et de la sûreté nucléaire du pôle maîtrise des risques au CEA

35

Prendre en compte la spécificité des stockages

Entretien avec Marie-Claude Dupuis, directrice générale de l'ANDRA

36

Indéniablement positif, l'arrêté INB ne doit pas aboutir à une formalisation écrasante pour les petites installations

Entretien avec Hervé Guyon, responsable de l'Institut Laue-Langevin (ILL)

37

Une excellente démarche, mais des exigences lourdes qui s'ajoutent aux normes médicales et pharmaceutiques

Entretien avec Hervé Esmilaire, directeur général de la société IONISOS

ANALYSE

La nouvelle réglementation
pour les installations nucléaires de base

IL EST INDISPENSABLE D'AVOIR DES RÈGLES CLAIRES EN MATIÈRE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE ET DE RADIOPROTECTION

Entretien avec Pierre-Franck Chevet, président de l'ASN

Contrôle : quel est le rôle de la réglementation en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection ?

Pierre-Franck Chevet : l'accident de Fukushima nous a rappelé qu'un accident nucléaire est toujours possible dans le monde, mais aussi en France. Les activités nucléaires civiles doivent donc être encadrées et contrôlées avec rigueur. Si, en matière de sûreté nucléaire, le principe de base est celui de la responsabilité première de l'exploitant d'une installation, il revient à l'ASN et aux pouvoirs publics d'élaborer une réglementation à la hauteur des enjeux pour protéger les travailleurs, les patients, le public et l'environnement. Et c'est l'ASN qui vérifie par son action de contrôle, avec plus de 2 000 inspections par an, la bonne application de la réglementation.

On a pu entendre que « la réglementation, ce serait de la sûreté administrative ». Que pensez-vous de cette assertion ?

Opposer la sûreté réelle, technique, sur le terrain à la sûreté administrative, qui serait paperassière, est une erreur. La réglementation des activités nucléaires, c'est le « code de la route » qui permet, dans son respect vérifié par l'ASN, à chaque exploitant nucléaire de faire fonctionner son installation de la manière la plus sûre possible. En revanche, il est nécessaire que la réglementation bénéficie des apports des contrôles, des Groupes permanents d'experts de l'ASN et de son appui technique, l'IRSN, ainsi que du public et des différentes parties prenantes dans son élaboration. Cette pratique a toujours été celle de l'ASN ; elle est inscrite dans la loi sur la transparence et la sécurité en matière nucléaire, dite loi « TSN ».

Quel est le rôle de l'ASN en la matière ?

En 2006, en votant la loi TSN, le Parlement a décidé la création de l'ASN en tant qu'autorité administrative indépendante.

© ASN/S. CHIFFET/ARND



Il a choisi de lui confier des missions en matière de contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection, ainsi que d'information du public. Pour l'exercice de ces missions, l'ASN a été dotée de compétences et de pouvoirs qui lui sont propres et notamment d'un pouvoir réglementaire

et d'un pouvoir de sanctions. Ainsi, l'ASN est désormais compétente pour prendre des décisions réglementaires à caractère technique visant à compléter les modalités d'application des décrets et arrêtés pris en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection. Elle est aussi compétente

pour prendre des prescriptions individuelles portant sur la conception, la construction et l'exploitation des INB lorsqu'elle l'estime nécessaire pour la protection de la sécurité, la santé et la salubrité publiques ou la protection de la nature et de l'environnement. Outre ce pouvoir de prescription, l'ASN est obligatoirement consultée par le Gouvernement sur les projets de décrets et d'arrêtés ministériels en matière de sécurité nucléaire.

Où en êtes-vous du travail de refonte de la réglementation ?

Pleinement investie de cette compétence, l'ASN a entrepris, depuis plusieurs années, un important travail de refonte de la réglementation technique générale applicable aux INB visant à mettre à jour une réglementation ancienne datant des années 1960. La pierre angulaire de ce travail de refonte est constituée par l'arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base, dit arrêté « INB », résultant d'une étroite collaboration entre l'ASN et le ministère chargé de l'environnement.

L'arrêté INB constitue l'un des textes fondamentaux de la rénovation du « régime des INB ». Il regroupe les exigences techniques essentielles relatives à la conception, la construction, l'exploitation, la mise à l'arrêt définitif et le démantèlement des INB. Il introduit, dans le nouveau cadre réglementaire, plusieurs des exigences issues du retour d'expérience du contrôle des INB par l'ASN ou de l'analyse des études complémentaires de sûreté (ECS) prescrites par l'ASN à la suite de l'accident de Fukushima.

Cet arrêté doit encore être précisé par une quinzaine de décisions réglementaires de l'ASN, dont certaines ont d'ores et déjà été adoptées sur les thématiques suivantes : décision relative à la maîtrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement, composants de rechange, mise à disposition du public et système d'autorisations internes. Plusieurs autres décisions devraient être publiées en 2014, portant sur les diverses thématiques techniques : maîtrise du risque incendie, conditionnement des déchets, maîtrise du risque de criticité, gestion des situations d'urgence, contenu du rapport de sûreté, contenu des règles générales d'exploitation (RGE)...

Quels sont les objectifs de cette refonte ?

Cette rénovation du régime des INB répond à plusieurs objectifs. Elle contribue tout d'abord à l'harmonisation européenne

des exigences de sûreté en permettant l'intégration dans le droit français des « niveaux de référence » WENRA, association des Autorités de sûreté européennes, dans la rédaction desquels l'ASN s'est largement investie. Par ailleurs, elle permet de mettre à jour et de renforcer des exigences parfois anciennes, d'intégrer le retour d'expérience et l'évolution de l'état de l'art. Elle donne également une assise à des exigences autrefois prescrites par des décisions individuelles, c'est-à-dire au cas par cas, en renforçant ainsi la transparence et l'homogénéité des pratiques.

En outre, une évolution conceptuelle majeure, introduite par la loi TSN, est l'approche intégrée, passant d'une réglementation essentiellement orientée sur la prévention des accidents à une réglementation qui traite également de la limitation des risques chroniques et des nuisances. La convergence des exigences applicables aux INB avec celles du régime des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) est d'ailleurs explicitement recherchée, les installations nucléaires ne pouvant présenter un niveau de protection de l'environnement inférieur à celui d'autres installations industrielles.

L'ASN veille à élaborer ses projets de décisions réglementaires dans le cadre d'une approche proportionnée. En effet, les nouvelles exigences s'appliquant aussi bien à des réacteurs de puissance qu'à des installations d'irradiation ou des réacteurs de recherche, il est important que celles-ci restent proportionnées aux enjeux et puissent être, le cas échéant, adaptées au contexte local ou aux spécificités techniques.

Quelle est la méthode adoptée par l'ASN pour mener à bien ce chantier ?

L'ASN a déployé une organisation spécifique qui engage toutes ses entités, services centraux et divisions, et regroupe ainsi des compétences complémentaires. Elle fait également appel à son appui technique, l'IRSN, pour profiter de son expertise et l'associer le plus en amont possible à l'élaboration des nouvelles exigences réglementaires.

Pour mener à bien cette refonte de la réglementation, l'ASN associe par ailleurs les parties prenantes. À cette fin, elle conduit, sur chaque projet, de larges consultations afin de favoriser la participation du public à la prise de décision ayant une incidence sur l'environnement, tout en permettant d'accroître la solidité et la pertinence de ses décisions.

La loi TSN va avoir 8 ans.

Des évolutions vous semblent-elles souhaitables aujourd'hui pour ce qui concerne le régime des INB ?

La refonte du régime des INB, engagée avec la loi TSN et ses décrets d'application, a considérablement amélioré notre dispositif réglementaire. Mais, en effet, après plus de sept années d'application, nous constatons que des améliorations seraient possibles sur plusieurs points.

Ainsi, un renforcement des pouvoirs de sanction de l'ASN est nécessaire pour conforter notre rôle de « gendarme du nucléaire » en lui donnant les outils les plus adaptés pour la mise en œuvre d'une politique de coercition et de sanction graduée. Je considère en effet que l'éventail actuel de sanctions que peut mettre en œuvre l'ASN n'est actuellement pas à la hauteur des enjeux de la sûreté nucléaire et de la radioprotection.

Une rénovation des modalités d'encadrement du démantèlement est également souhaitable pour mieux distinguer ce qui relève normalement de l'exploitant, la décision d'arrêt définitif, et ce qui doit émaner des pouvoirs publics, l'imposition des conditions et des objectifs du démantèlement avec l'inscription dans la loi du principe de « démantèlement immédiat ». Le futur projet de loi sur la transition énergétique constitue une occasion de procéder aux adaptations législatives nécessaires et nous sommes en contact avec le Gouvernement à ce sujet.

Au début de votre carrière, vous avez été chargé de faire appliquer la réglementation des INB...

Je terminerai mon propos en effet sur un mode plus personnel. J'ai exercé des fonctions techniques à la Direction de la sûreté des installations nucléaires (DSIN), dans les années 1990. J'ai fait appliquer la réglementation en vigueur à l'époque ainsi que nous la présentent Philippe Saint Raymond et André-Claude Lacoste chacun dans leurs articles (respectivement pages 16 et 18). C'était une tout autre époque ! Je mesure donc pleinement les apports de la loi TSN, du décret Procédures INB et de l'arrêté INB dans l'élaboration d'une réglementation moderne et structurée du contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection. ♦

ANALYSE

La nouvelle réglementation
pour les installations nucléaires de base

Nouvelle réglementation applicable aux INB : ce qui change

L'arrêté du 7 février 2012, dit arrêté « INB », fixe les règles générales relatives aux installations nucléaires de base. Plus qu'un prolongement de la réglementation existante, cet arrêté complète le cadre juridique instauré par le code de l'environnement et ses décrets d'application. Il donne un véritable fondement juridique aux exigences formulées par l'ASN et intègre ainsi les recommandations et le retour d'expérience de plusieurs dizaines d'années de contrôle des installations nucléaires.

L'arrêté INB définit les exigences essentielles applicables aux installations nucléaires de base (INB), en application de l'article L. 593-4 du code de l'environnement (anciennement l'article 30 de la loi du 13 juin 2006, dite loi « TSN »^a). Il vient compléter et préciser le nouveau cadre juridique issu de cette loi et de ses décrets d'application (notamment le décret du 2 novembre 2007, dit décret « Procédures INB »^b).

Les dispositions qu'il contient sont issues de l'actualisation de trois arrêtés antérieurs :

- l'arrêté du 10 août 1984 relatif à la qualité de la conception de la construction et de l'exploitation des installations nucléaires de base ;
- l'arrêté du 26 novembre 1999 fixant les prescriptions techniques générales relatives aux limites et aux modalités des prélèvements et des rejets soumis à autorisation, effectués par les installations nucléaires de base ;
- l'arrêté du 31 décembre 1999 fixant la réglementation technique générale destinée à prévenir et limiter les nuisances et les risques externes résultant de l'exploitation des installations nucléaires de base.

L'arrêté INB transpose également dans la réglementation française les niveaux de référence européens adoptés par l'association WENRA^c pour les réacteurs électronucléaires. Il formalise en outre des dispositions déjà largement présentes dans des prescriptions individuelles de l'ASN ou des guides existants, ou plus globalement dans la pratique en vigueur dans le secteur nucléaire.

Détaillé en neuf titres, l'arrêté INB couvre un ensemble de domaines, pour lesquels il fixe des exigences essentielles : management de la sûreté, maîtrise de l'impact sur la santé et l'environnement, maîtrise des risques accidentels, situations d'urgence, gestion des déchets et information du public.

Il convient de souligner que certaines modalités d'application

de cet arrêté seront détaillées dans les deux ans à venir, dans une quinzaine de décisions réglementaires de l'ASN.

Quelles sont les structures concernées par l'arrêté INB ?

Les installations nucléaires de base (INB) sont définies par l'article L. 593-2 du code de l'environnement comme :

- les réacteurs nucléaires ;
- les installations, répondant à des caractéristiques définies par décret en Conseil d'État, de préparation, d'enrichissement, de fabrication, de traitement ou d'entreposage de combustibles nucléaires ou de traitement, d'entreposage ou de stockage de déchets radioactifs ;
- les installations contenant des substances radioactives ou fissiles et répondant à des caractéristiques définies par décret en Conseil d'État ;
- les accélérateurs de particules répondant à des caractéristiques définies par décret en Conseil d'État.

La France compte 125 INB en exploitation : 110 en fonctionnement et 15 en phase de mise à l'arrêt et de démantèlement. Au-delà des 58 réacteurs électronucléaires en fonctionnement (comptant pour 42 INB, sur 19 sites EDF), les INB sont aussi des laboratoires et réacteurs de recherche, des installations du cycle du combustible nucléaire, des centres d'entreposage ou stockage de déchets, des usines de production de radio-pharmaceutiques, des stérilisateurs de denrées...

a. Loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire (dite loi « TSN ») désormais codifiée dans le code de l'environnement par l'ordonnance n° 2012-6 du 5 janvier 2012 modifiant les livres I^{er} et V du code de l'environnement.

b. Décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives.

c. Western European Nuclear Regulators' Association : association des Autorités de sûreté des dix-sept pays européens dotés de centrales nucléaires.

Titre I^{er} – Dispositions générales

Ce titre précise des dispositions d'ordre général, énonce l'objet de l'arrêté INB et des principes de son application.

Outre plusieurs définitions de notions et termes utilisés dans d'autres titres, il est ici rappelé le principe de la sûreté intégrée (c'est-à-dire l'intégration de l'ensemble des impacts environnementaux potentiels à la réglementation des INB), et de l'approche graduée (c'est-à-dire le caractère gradué des exigences et du contrôle qui doivent être proportionnés aux enjeux des questions traitées).

Un certain nombre de notions sont définies, comme les Éléments importants pour la protection (EIP)^d et les Activités importantes pour la protection (AIP)^e.

Ce titre évoque également la nécessité de tenir compte des facteurs organisationnels et humains en plus des facteurs techniques. Il rappelle également que d'autres réglementations techniques s'appliquent à l'exploitation des INB, notamment celles relatives à la radioprotection et à la lutte contre les actes de malveillance.

Titre II – Organisation et responsabilité

Ce titre formalise les exigences concernant la politique de l'exploitant, le système de management intégré, les capacités techniques, la surveillance des intervenants extérieurs et l'information du public.

Il mentionne ainsi que l'exploitant établit et s'engage à mettre en œuvre une politique visant à protéger l'ensemble des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement : sécurité, santé et salubrité publiques, protection de la nature et de l'environnement. Cette politique s'étend désormais à la sûreté intégrée et transpose les niveaux de référence WENRA. L'exploitant doit s'assurer qu'elle est diffusée, connue, comprise et appliquée par l'ensemble des personnels amenés à la mettre en œuvre, y compris ceux des intervenants extérieurs.

L'exploitant doit par ailleurs définir et mettre en œuvre un système de management intégré qui assure que les exigences relatives à la protection des intérêts soient systématiquement prises en compte dans toute décision concernant l'installation. Les dispositions prises en termes d'organisation et de ressources y sont incluses. L'arrêté INB reprend ainsi, en les étendant à la sûreté intégrée, les principes de l'arrêté du 10 août 1984, en y ajoutant une obligation d'analyse du retour d'expérience local comme international.

Concernant les capacités techniques, le texte précise que l'exploitant doit détenir – en interne, dans ses filiales ou dans des sociétés dont il a le contrôle – les compétences techniques lui permettant de comprendre et de s'approprier de manière pérenne les fondements de ses activités. Il doit préciser comment il organise ses capacités techniques et veiller à ce que les plus fondamentales soient détenues par lui ou par l'une de ses filiales.

En matière de surveillance des intervenants extérieurs, l'exploitant doit s'assurer que sa politique est appliquée et que les opérations qu'ils réalisent ainsi que les biens ou services qu'ils fournissent respectent les exigences définies. Cette surveillance – proportionnée à l'impact potentiel des activités concernées en termes de protection – est documentée et exercée par des personnes ayant les compétences et qualifications nécessaires. La surveillance des intervenants extérieurs, effectuant ce qu'on appelle une AIP, relève de la responsabilité de l'exploitant qui ne

peut la confier à un prestataire. Néanmoins, l'exploitant peut se faire assister ponctuellement dans cette surveillance.

Enfin, un dernier point traite de l'information du public. En complément des dispositions fixées par le code de l'environnement, l'arrêté INB précise que l'exploitant doit désormais mettre en ligne sur Internet le rapport annuel prévu par l'article L. 125-15 du code de l'environnement et préciser les modalités d'accès aux autres informations qu'il rend publiques.

Titre III – Démonstration de sûreté nucléaire

L'arrêté INB définit les exigences relatives à la démonstration de la maîtrise des risques d'accidents (radiologiques ou non) que doit fournir l'exploitant, en s'inspirant des standards de l'AIEA, des niveaux de référence WENRA et des directives techniques pour la conception et la construction de la nouvelle génération des réacteurs à eau pressurisée (REP) élaborées par le Groupe permanent d'experts pour les réacteurs nucléaires et les experts allemands associés au début des années 2000.

L'arrêté INB impose notamment l'application du principe de défense en profondeur visant à prévenir les accidents et à limiter leurs conséquences éventuelles. Cela consiste à mettre en œuvre des dispositions matérielles ou organisationnelles (parfois appelées lignes de défense) organisées en niveaux consécutifs et indépendants et capables de s'opposer au développement d'un accident. En cas de défaillance d'un niveau de protection, le niveau suivant prend le relais.

Les principales nouveautés en sont : la définition, pour l'ensemble des INB, d'un cadre global où s'inscrit cette démonstration, s'appuyant sur une approche déterministe (c'est-à-dire postulant la survenue de tel ou tel événement) prudente et sur des analyses probabilistes couvrant tant les aspects matériels qu'organisationnels et humains, et des méthodes. Outre la prise en compte d'événements singuliers (la défaillance d'un matériel, une agression interne, une agression externe...), les cumuls plausibles d'événements sont désormais à considérer. Enfin, l'exploitant devra démontrer que les accidents conduisant à des rejets importants rapides ou à des effets dangereux rapides hors du site sont exclus en pratique.

Titre IV – Maîtrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement

L'arrêté INB reprend et complète les dispositions des arrêtés du 31 décembre 1999 et du 26 novembre 1999. Il encadre les prélèvements d'eau et rejets d'effluents, leur surveillance, ainsi que celle de l'environnement, la prévention des pollutions et des nuisances, et les conditions d'information des Autorités.

Parmi les principales dispositions nouvelles, on notera :

- l'obligation de tirer parti des « meilleures techniques disponibles » (MTD), en particulier pour la fixation des valeurs limites d'émission, selon la définition fixée par la réglementation applicable aux ICPE ;
- la mise en place d'une surveillance des émissions non radioactives et de leur impact sur l'environnement, alignée sur celle prescrite aux ICPE ;
- l'élaboration, par l'exploitant, d'une prévision annuelle de rejet, l'exploitant devant justifier ensuite dans son rapport annuel des écarts observés avec les rejets réels ;
- la publication d'un rapport annuel sur l'impact de l'installation avec une estimation de l'impact dosimétrique dû aux rejets ;

Elle a élaboré quelque 300 niveaux de référence communs au plan européen en matière de sûreté (gestion et vérification de la sûreté, conception et exploitation des installations, situations d'urgence).

d. Élément important pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement (sécurité, santé et salubrité publiques, protection de la nature et de l'environnement), c'est-à-dire structure, équipement, système (programmé ou non), matériel, composant, ou logiciel présent dans une installation nucléaire de base ou placé sous la responsabilité de l'exploitant, assurant une fonction nécessaire à la démonstration [de sûreté nucléaire] mentionnée au deuxième alinéa de l'article L. 593-7 du code de l'environnement ou contrôlant que cette fonction est assurée.

e. Activité importante pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement (sécurité, santé et salubrité publiques, protection de la nature et de l'environnement), c'est-à-dire activité participant aux dispositions techniques ou d'organisation mentionnées au deuxième alinéa de l'article L. 593-7 du code de l'environnement ou susceptible de les affecter.

ANALYSE

La nouvelle réglementation pour les installations nucléaires de base

f. Installations, ouvrages, travaux et activités.

g. Substance qui contient des radionucléides, naturels ou artificiels, dont l'activité ou la concentration justifie un contrôle de radioprotection (définition issue du code de l'environnement).

h. Substances radioactives pour lesquelles aucune utilisation ultérieure n'est prévue ou envisagée (définition issue du code de l'environnement).

i. Situation d'urgence radiologique telle que définie à l'article R. 1333-76 du code de la santé publique [il y a situation d'urgence radiologique lorsqu'un événement risque d'entraîner une émission de matières radioactives ou un niveau de radioactivité susceptibles de porter atteinte à la santé publique] ou toute autre situation de nature à affecter gravement les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement et nécessitant des actions immédiates de la part de l'exploitant (définition issue de l'arrêté INB).

j. Opération consistant à les placer à titre temporaire dans une installation spécialement aménagée à cet effet, en surface ou en faible profondeur. L'entreposage de substances radioactives s'effectue donc avec une intention de les retirer ultérieurement.

► l'harmonisation des exigences environnementales (issues de la réglementation relative aux ICPE ou aux IOTA^f) appliquées aux différents équipements et installations se trouvant dans le périmètre d'une INB. En effet, un équipement correspondant à une rubrique de la nomenclature des ICPE est réputé faire partie de l'INB et est donc soumis au régime des INB s'il est nécessaire à l'exploitation de l'INB ; mais il est soumis au régime des ICPE s'il n'est pas nécessaire à son exploitation (l'ASN se substituant néanmoins au préfet en matière de décisions individuelles et de contrôle). Avec l'arrêté INB, ces équipements seront soumis aux mêmes règles qu'ils soient ou non nécessaires à l'exploitation de l'INB.

Titre V – Équipements sous pression spécialement conçus pour les INB

Ce titre renvoie aux arrêtés ministériels du 10 novembre 1999 et du 12 décembre 2005¹ relatifs aux équipements sous pression spécialement conçus pour les INB, dits équipements sous pression nucléaires (ESPN).

En matière de fabrication, l'arrêté du 12 décembre 2005 étend aux ESPN l'approche et les exigences essentielles de la directive européenne relative aux équipements sous pression² (transposée en droit français par le décret du 13 décembre 1999³) et les complète par des exigences spécifiques liées aux impératifs de sûreté nucléaire et de radioprotection.

Pour le suivi en service, il complète les dispositions du décret du 13 décembre 1999 en tenant compte, là aussi, des exigences de sûreté nucléaire et de radioprotection qui s'appliquent aux équipements sous pression exploités dans des INB.

Le cas particulier du suivi en service des circuits primaires et secondaires principaux des réacteurs à eau sous pression est traité par l'arrêté du 10 novembre 1999.

Il faut noter que certaines exigences relatives aux EIP peuvent s'ajouter aux exigences issues de la réglementation des ESPN.

Titre VI – Gestion des déchets

Ce titre précise les grands principes – repris notamment de l'arrêté du 31 décembre 1999 – liés à la gestion des déchets radioactifs (prévention de la production de déchets, tri à la source, caractérisation, étiquetage, conditionnement adapté, utilisation des meilleures techniques disponibles...).

Il prévoit également que l'exploitant est tenu d'établir un zonage déchets dans lequel il identifie les zones où les déchets produits sont contaminés, activés ou susceptibles de l'être.

Par ailleurs, l'exploitant doit tenir à jour une comptabilité pour son installation des déchets produits, entreposés et évacués. Celle-ci est notamment reprise dans son bilan annuel de la gestion des déchets. L'exploitant doit également réaliser une « étude déchets » pour analyser les déchets qu'il produit.

Enfin, l'arrêté INB prévoit de nouvelles dispositions concernant le conditionnement des déchets afin qu'il soit conforme aux conditions prévues pour leur gestion ultérieure. Ainsi, les colis destinés à un entreposage ou à un centre de stockage en exploitation doivent en respecter les spécifications d'acceptation. S'ils sont destinés à un stockage à l'étude, ce conditionnement est soumis à autorisation de l'ASN qui s'assurera de la compatibilité avec les exigences envisagées pour ces stockages.

Si les déchets ne sont pas conditionnés de manière satisfaisante pour assurer cette conformité, et cela peut notamment être le

cas pour des déchets anciens, ils doivent être reconditionnés dans les meilleurs délais.

Ces exigences sont complétées par des dispositions particulières (titre VIII) applicables aux INB entreposant des substances radioactives^g et aux installations de stockage de déchets radioactifs^h.

Titre VII – Préparation et gestion des situations d'urgence

Ce titre précise les obligations et les missions de l'exploitant en situation d'urgenceⁱ, que celle-ci soit de nature radiologique ou non radiologique. Il précise les dispositions matérielles et organisationnelles à mettre en œuvre en termes de préparation et de gestion des situations d'urgence.

En cas de situation d'urgence, l'exploitant doit notamment disposer de moyens propres lui permettant de maîtriser l'accident (radiologique et non radiologique) pour prévenir, retarder et limiter les conséquences extérieures. Il doit mettre en œuvre l'organisation et les moyens nécessaires à l'alerte, la protection des personnes présentes dans son établissement et la remontée des informations nécessaires au suivi de l'événement et à la protection des populations. L'arrêté INB précise les objectifs du plan d'urgence interne (PUI) qui constitue le document opérationnel de l'exploitant pour la gestion des situations d'urgence. L'exploitant doit se coordonner et s'exercer avec les services et organismes extérieurs. Il réalise au moins une fois par an un exercice de mise en œuvre de son PUI.

Titre VIII – Dispositions particulières

Ce titre détaille des dispositions particulières concernant certaines catégories d'installations ou d'activités.

L'entreposage de substances radioactives

Les dispositions de l'arrêté INB sont applicables à un spectre très large d'entreposage de substances radioactives^j, de matières ou de déchets radioactifs, que ce soient des installations dédiées ou des zones au sein d'une INB ayant une autre finalité, et qu'ils proviennent de l'INB elle-même ou d'une autre origine. À noter toutefois que certains entreposages de substances radioactives relèvent du régime des ICPE, ils ne sont donc pas concernés par ces dispositions.

L'arrêté INB précise les conditions pour assurer l'acceptation des substances dans l'entreposage et la réversibilité de celui-ci ainsi que les modalités de suivi. Il prévoit ainsi notamment qu'une durée maximale d'entreposage doit être définie.

Enfin, l'arrêté INB demande une définition claire des responsabilités si les substances ont été produites par un autre exploitant.

Le stockage de déchets radioactifs

Le stockage de déchets radioactifs^k intervient dans l'exigence d'une protection de l'environnement et des populations devant être assurée de façon passive vis-à-vis du risque radiologique ou toxique des déchets, c'est-à-dire sans nécessiter d'intervention humaine après la fermeture de l'installation et son passage en phase de surveillance. Cette phase de surveillance doit par ailleurs avoir une durée limitée, déterminée en fonction des déchets stockés et du type de stockage.

L'exploitant doit justifier d'une conception répondant à ces objectifs ainsi que de sa faisabilité technique.

Les opérations de transport interne

L'exploitant doit démontrer que les risques et nuisances créés par les opérations de transport interne sont limités à un niveau acceptable, quelles que soient les substances dangereuses transportées, qu'elles soient radioactives ou non. Ces opérations de transport interne doivent être réalisées, soit conformément à la réglementation générale des transports de matières dangereuses applicable sur la voie publique, soit conformément à des dispositions précisées dans les règles générales d'exploitation des INB concernées ayant fait l'objet d'une démonstration de sûreté et soumises à l'aval de l'ASN.

Les centrales nucléaires

Pour ces installations, deux dispositions complètent des exigences fixées au titre III de l'arrêté INB pour l'ensemble des INB : la première porte sur la réalisation périodique d'épreuve de l'étanchéité de l'enceinte de confinement, la seconde, quant à elle, porte sur la réalisation d'études probabilistes de niveau 1 (risque d'endommagement du combustible) et de niveau 2 (risque de rejets radioactifs en cas d'accident). Enfin, une disposition dérogatoire aux exigences fixées au titre IV de l'arrêté INB est prévue pour la maîtrise du risque de légionellose dans les (grandes) tours aéroréfrigérantes (TAR).

Le démantèlement

Le plan de démantèlement de l'installation doit désormais être mis à jour lors de sa mise en service, en cas de modification et à chaque réexamen de sûreté. Il doit présenter et justifier un délai aussi court que possible entre l'arrêt définitif du fonctionnement de l'INB et son démantèlement.

Par ailleurs, l'état final à atteindre à l'issue du démantèlement doit permettre de prévenir les risques et inconvénients présentés par le site.

Titre IX – Dispositions diverses, transitoires et finales

Un délai d'application a été prévu entre la publication de l'arrêté INB et son entrée en vigueur, notamment pour permettre aux exploitants d'anticiper son application. L'essentiel des dispositions de l'arrêté INB est entré en vigueur depuis le 1^{er} juillet 2013.

Néanmoins, des échéances particulières ont été prévues pour l'application des exigences nécessitant des adaptations ou une préparation possiblement significatives. À ce titre, on peut mentionner le cas de :

- la surveillance des prestataires par l'exploitant, requise au 1^{er} janvier 2014 ;
- l'intégration de certaines capacités techniques, auparavant possiblement externalisées, et la rédaction de la notice les décrivant, ainsi que la prise en compte du cumul de certains événements déclencheurs dans la démonstration de sûreté, requises au 1^{er} juillet 2014 ;

➤ la réalisation d'analyses probabilistes, la démarche de qualification des EIP ou l'application de certaines nouvelles règles tirées de la réglementation applicable aux ICPE (à l'exception des grandes TAR). Ces dispositions peuvent nécessiter de revoir certains points de la démonstration de sûreté et appellent des analyses poussées, pouvant d'ailleurs induire de revoir certaines dispositions de construction ou d'exploitation. Elles entreront en vigueur au prochain réexamen de sûreté ou à la prochaine modification notable de l'INB ou encore lors de la mise à l'arrêt définitif et du démantèlement de l'installation intervenant à compter du 1^{er} juillet 2015.

Ce titre prévoit également des modalités de dérogation en cas de difficulté particulière lors de l'application de l'arrêté INB. Une dérogation peut ainsi être accordée par décision de l'ASN après avis du CSPRT et sur avis conforme du ministre chargé de la sûreté nucléaire. ♦

k. Opération consistant à placer ces substances dans une installation spécialement aménagée pour les conserver de façon potentiellement définitive. Le stockage de déchets radioactifs s'effectue donc sans intention de les retirer ultérieurement.

l. Conseil supérieur de la prévention des risques technologiques.

Un texte nourri par de nombreuses concertations

L'élaboration du projet d'arrêté INB a été engagée par l'ASN en 2008, en lien avec les services du ministère chargé de l'environnement et l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN).

Le 5 février 2010, un premier projet a été transmis aux parties prenantes (exploitants, fédérations professionnelles, associations, CLI, administrations...) par le ministère chargé de l'environnement et l'ASN. Ce projet a également fait l'objet d'une consultation du public conjointement sur les sites Internet de l'ASN et du ministère chargé de l'environnement du 22 février au 28 mai 2010, afin de recueillir leurs observations. Entre fin juin 2010 et fin août 2011, différentes réunions de travail organisées par l'ASN ont permis de prendre en compte les observations reçues et d'auditionner les principaux exploitants.

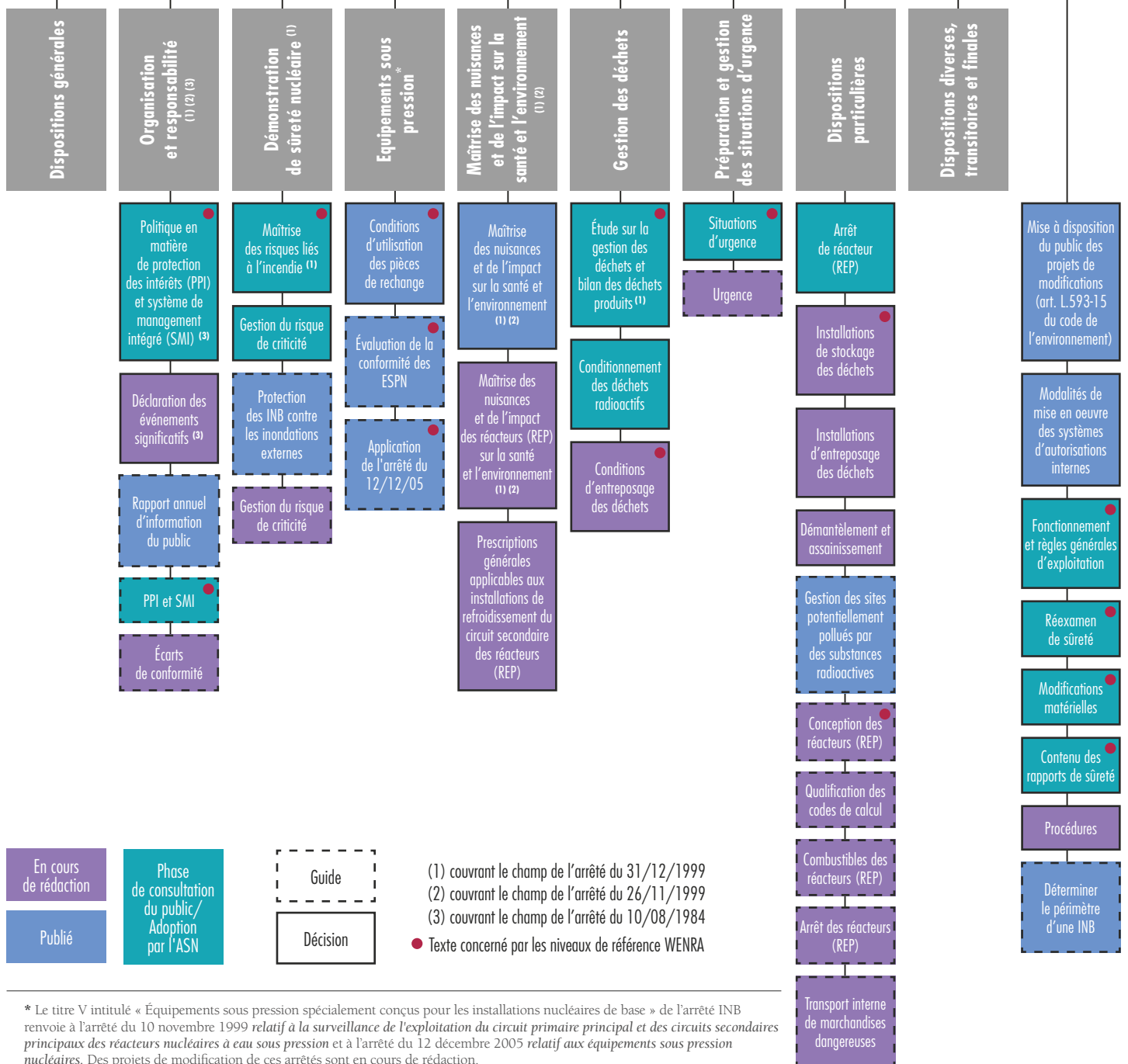
Le texte issu de ce processus a été présenté au CSPRT¹ et a fait l'objet d'une seconde consultation du public du 10 novembre au 1^{er} décembre 2011 sur le site Internet du ministère chargé de l'environnement.

Après avis du CSPRT en date du 17 janvier 2012 et avis de l'ASN en date du 24 janvier 2012, le texte définitif de l'arrêté INB a été signé par le ministre chargé de la sûreté nucléaire et publié au *Journal officiel* le 8 février 2012.

1. Arrêté du 10 novembre 1999 relatif à la surveillance de l'exploitation du circuit primaire principal et des circuits secondaires principaux des réacteurs nucléaires à eau sous pression. Arrêté du 12 décembre 2005 relatif aux équipements sous pression nucléaires. **2.** Directive n° 97/23/CE du 29 mai 1997 relative au rapprochement des législations des États membres concernant les équipements sous pression. **3.** Décret n° 99-1046 du 13 décembre 1999 relatif aux équipements sous pression.

Code de l'environnement et décrets d'application

Arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base, dit arrêté « INB » (1) (2) (3)



Arrêté INB et Fukushima : quel lien ?

En application du code de l'environnement, l'arrêté INB transpose concrètement dans la réglementation française des notions nouvelles comme la prise en compte, de l'autorisation de création d'une installation jusqu'à son démantèlement, de l'ensemble des impacts environnementaux potentiels de l'installation ainsi que la gestion des déchets qui en découlent. Il y intègre ainsi les exigences internationales (les niveaux de référence WENRA). Fruit d'un processus de plusieurs années, le texte final de l'arrêté INB a été publié quelques mois après l'accident de Fukushima. Cela n'a finalement que peu modifié le texte final de l'arrêté INB : les évolutions nécessaires y figuraient déjà ; seule la notion de cumul d'agressions a été explicitement ajoutée (dans les articles 3.2, 3.5 et 3.6) avant la validation et la publication du texte définitif. Certaines décisions d'application de l'arrêté INB seront davantage concernées par le retour d'expérience de cet accident.

© ASN / N. GOHIER / ABLCA



L'ARRÊTÉ INB : PREMIÈRE PIERRE D'UNE RÉGLEMENTATION CLARIFIÉE ET FIDÈLE AUX MEILLEURS STANDARDS EUROPÉENS

Par Henri Legrand, conseiller auprès du directeur général de l'ASN



L'essentiel

La loi TSN, qui a érigé l'ASN en autorité administrative indépendante, a aussi donné un nouveau cadre à la réglementation applicable aux INB, et l'a assorti de mécanismes de sanction. En conférant un caractère intégré à cette réglementation, en formalisant et généralisant des pratiques existantes jusque-là facultatives, la loi TSN a ouvert la voie à l'arrêté INB et aux décisions réglementaires qui constitueront, à terme, une réglementation générale claire et complète, en adéquation avec les meilleurs standards internationaux.

L'ASN existe depuis 1973 en tant que service gouvernemental chargé du contrôle des installations nucléaires. Mais c'est la loi TSN du 13 juin 2006 qui en a fait une entité administrative totalement indépendante, sous l'appellation maintenue d'« Autorité de sûreté nucléaire » (ASN) que lui avait donnée son directeur, André-Claude Lacoste, dans les années 1990. Cette loi réaffirme ainsi le rôle de l'ASN et, dans la continuité de ses trente-trois années d'expérience, conforte les pratiques existantes dans le contrôle des INB.

Un nouveau régime qui clarifie les obligations et instaure des sanctions

La loi TSN, et l'arrêté INB du 7 février 2012 qui en découle, a davantage formalisé les échanges entre les exploitants et l'ASN en énonçant clairement la légitimité de ses demandes et leur caractère obligatoire pour les exploitants. Ainsi, par exemple, la déclaration par ces derniers de leurs projets de modification, qui se pratiquait déjà, fait désormais l'objet d'un encadrement réglementaire précis. De même, le réexamen périodique de sûreté qui était d'usage sur tous les réacteurs est devenu obligatoire pour toutes les installations.

Par ailleurs, la loi TSN a instauré une obligation de déclaration des incidents en cas de mise en danger de la population pour permettre à la puissance publique de prendre des mesures de protection ; l'arrêté INB a étendu cette obligation de déclaration d'événements au titre du retour d'expérience et a demandé à l'exploitant la fourniture d'une analyse.

L'ASN peut également désormais user de sanctions envers les exploitants qui ne

respecteraient pas les exigences de sûreté. Même si, auparavant, les demandes de l'ASN étaient en général appliquées par les exploitants, la création d'un mécanisme juridiquement contraignant avec des sanctions administratives constitue une avancée qui renforce l'efficacité du contrôle de l'ASN et sa crédibilité vis-à-vis du public.

Une sûreté intégrée

Mais la loi TSN va plus loin puisqu'elle intègre dans la réglementation des INB l'ensemble des impacts environnementaux potentiels (intégration horizontale) et ce, durant tout le temps de vie d'une installation, depuis son autorisation de création jusqu'à son démantèlement, et la gestion des déchets qui en découlent (intégration verticale).

En effet, au-delà de la seule prévention des accidents de nature nucléaire, ce nouveau régime des INB, dont les exigences techniques ont été formalisées par l'arrêté INB, recouvre l'ensemble des impacts environnementaux de l'installation nucléaire qu'ils soient chroniques, permanents ou accidentels, radioactifs ou non radioactifs. Ainsi, à la juxtaposition d'un régime des INB centré sur la prévention des accidents nucléaires et de règlements permettant d'intervenir sur les rejets liquides et gazeux des installations, a succédé un cadre réglementaire unique portant sur le fonctionnement et le contrôle des INB en prenant en compte tous ses aspects, comme cela existait depuis près de deux cents ans pour les ICPE.

La loi TSN s'est d'ailleurs largement inspirée du cadre législatif applicable aux ICPE et en a repris certaines formulations, mais en y ajoutant des dispositions particulières pour tenir compte de deux spécificités du domaine nucléaire.

ANALYSE

La nouvelle réglementation
pour les installations nucléaires de base

La première est, depuis 2006, l'existence d'une autorité administrative de contrôle indépendante, l'ASN, qui n'a pas d'équivalent pour les ICPE puisque leur contrôle dépend du ministère chargé de l'environnement et des préfets. La seconde particularité concerne la nature nucléaire des installations qui justifie des dispositions spécifiques, la plus emblématique étant le réexamen périodique de sûreté qui permet, tous les dix ans, non seulement d'établir un bilan détaillé de l'état de l'installation mais aussi de procéder à une réévaluation de sa sûreté au regard des performances des installations les plus récentes.

Par ailleurs, le nouveau régime des INB impose aussi la prise en compte de l'intégrité de la durée de vie d'une INB, en se préoccupant de la fin de vie d'une installation dès sa conception. La loi TSN, son décret d'application du 2 novembre 2007¹, puis l'arrêté INB ont développé certaines exigences à ce sujet.

Désormais, toute création ou modification substantielle d'une installation doit être accompagnée d'un plan de démantèlement. Les solutions exposées ne sont pas nécessairement exactement celles qui seront mises en œuvre le jour venu car entre-temps de meilleures solutions peuvent émerger, mais cela permet de s'assurer, dès la conception d'une INB, qu'une solution acceptable de démantèlement existe. C'est une grande nouveauté de la loi TSN.

Une sûreté proportionnée aux enjeux

Le nucléaire est un domaine dans lequel la puissance publique est exigeante et exerce une pression de contrôle importante, ce qui est légitime vu les risques potentiels. Cependant, le passage d'un régime avec un cadre réglementaire finalement assez léger, tel qu'il existait avant la loi TSN, au régime plus complet et plus formalisé découlant de cette loi devait se faire en veillant à ce que le contrôle reste gradué et proportionné aux enjeux. Ainsi, de manière complémentaire au caractère intégré du régime, l'accent a été porté sur le caractère gradué des exigences et du contrôle qui doivent être proportionnés aux enjeux des questions traitées.

Un principe primordial est donc le lien entre prescription et enjeu : aucune prescription n'est définie s'il n'y a pas d'enjeu de sûreté, et l'importance de la prescription doit être proportionnée à celle des enjeux. Tout exploitant d'INB

doit s'assurer qu'il respecte les prescriptions auxquelles il est soumis et, en cas d'écarts, il doit les analyser et indiquer à l'ASN comment il entend les résorber. Conformément à l'arrêté INB, le retour à la normale, c'est-à-dire au respect strict des prescriptions, doit se faire « *dans des délais adaptés aux enjeux* » : un écart sur un sujet majeur de sûreté impliquera donc que l'exploitant revienne très rapidement à la situation normale de fonctionnement, avec l'éventualité de voir son activité suspendue dans l'intervalle. En revanche, si l'écart représente un enjeu plus faible, un délai peut être accordé, sans préjudice, naturellement, des éventuelles procédures judiciaires.

Un nouveau régime des INB qui se rapproche de celui des ICPE sur les aspects non nucléaires

Le régime des ICPE et celui des INB ont maintenant les mêmes objectifs : la protection des personnes et de l'environnement. Le régime des ICPE couvre un domaine très large d'installations alors que celui des INB est plus spécialisé. Il n'y a pas de raison que les INB ne puissent faire aussi bien que les ICPE en matière de prévention des pollutions et nuisances chroniques et des risques

accidentels potentiellement communs à ces différentes installations.

C'est pourquoi, l'arrêté INB adopte sur beaucoup de sujets un niveau d'exigences environnementales identique à celui du régime des ICPE. En procédant ainsi, l'arrêté INB harmonise aussi les exigences environnementales appliquées aux différents équipements et installations se trouvant dans le périmètre d'une INB.

En effet, un équipement correspondant à une rubrique de la nomenclature des ICPE est réputé faire partie de l'INB et est donc soumis au régime des INB s'il est nécessaire à l'exploitation de l'INB ; mais il est soumis au régime des ICPE s'il n'est pas nécessaire à son exploitation (l'ASN se substituant au préfet en matière de décisions individuelles et de contrôle). Avec l'arrêté INB, ces équipements seront soumis aux mêmes règles qu'ils soient ou non nécessaires à l'exploitation de l'INB.

Une réglementation générale plus cadrée, des décisions individuelles allégées

La réglementation des INB repose sur deux types de textes : une réglementation générale – applicable à l'ensemble des INB – et des décisions individuelles

Le public consulté à plusieurs reprises

L'arrêté INB a été le premier texte juridique concernant le cadre général du nucléaire à être soumis au regard et à la participation du public en application de la Charte de l'environnement de 2005.

Le projet de texte a fait l'objet d'une première consultation du public conjointement sur les sites Internet de l'ASN et du ministère chargé de l'environnement via la plateforme de consultation publique du Gouvernement (www.consultations-publiques.developpement-durable.gouv.fr) qui s'est déroulée du 22 février au 28 mai 2010. Elle a été suivie un an et demi plus tard d'une nouvelle consultation du public puisque le projet avait été notablement remanié entre-temps. Cette seconde consultation s'est déroulée du 10 novembre au 1^{er} décembre 2011 sur le site Internet du ministère chargé de l'environnement. Au-delà de l'intérêt ainsi témoigné pour la question du nucléaire, les observations des internautes ont permis d'identifier des formulations à clarifier et de recueillir des remarques pertinentes, telles que celles faites par l'Association nationale des comités et commissions locales d'information (ANCCLI). Plusieurs suggestions issues de cette concertation ont été retenues. Cette démarche a inauguré l'usage d'Internet pour la consultation du public, tel que cela se fait désormais pour de nombreux projets de textes ayant une incidence sur l'environnement.

qui concernent une INB en particulier. Jusqu'à présent, les textes, généraux ou individuels, s'appliquant formellement à la prévention des accidents étaient finalement assez peu nombreux. Les rejets étaient, quant à eux, réglementés à la fois par des textes généraux et des textes individuels très détaillés pour chaque installation.

Le nouveau régime des INB, institué par la loi TSN, permet d'établir un ensemble de textes de portée nationale qui donnent de la lisibilité au système en indiquant les grandes règles qui s'appliquent pour prévenir les accidents ou pour limiter les impacts chroniques d'une installation.

L'arrêté INB a été la première pierre de cet édifice. L'ASN prépare une quinzaine de décisions réglementaires qui finiront de cadrer le système général. Cet ensemble complet de dispositions – qui sera finalisé dans les deux années à venir – constituera donc un socle réglementaire commun applicable à toutes les INB en rassemblant les grands principes opposables dans le cadre de la sûreté intégrée voulue par la loi TSN.

Dans la logique de cette évolution, les décisions individuelles (autorisations et prescriptions de l'ASN) pourront être allégées, puisqu'elles s'intègrent dans la réglementation générale, et être centrées sur les particularités propre à chaque INB. Il ne s'agit pas ici d'incorporer à la réglementation toutes les dispositions sur l'exploitation d'une INB mais de donner un caractère d'exigence strict aux aspects que la puissance publique considère comme les plus importants pour la sûreté (au sens « intégré » du terme). L'exploitant reste par ailleurs tenu par les éléments qu'il a fournis en appui à ses demandes d'autorisation et ne peut s'en écarter de manière significative sans démarche préalable auprès de l'ASN.

Adopter les meilleures pratiques au niveau européen

Les INB sont soumises à des règles européennes, en particulier dans le cadre du Traité Euratom, qui régit, depuis 1957, la coopération entre les États membres dans le domaine du nucléaire. Jusqu'à la fin des années 1990, il était considéré,

cependant, que la sûreté nucléaire ne relevait que de la compétence propre des États ; le Traité Euratom couvrant essentiellement les normes de radioprotection pour ce qui concerne le champ de compétence de l'ASN.

En 2002, la Cour de justice de l'Union européenne (anciennement la Cour de justice des Communautés européennes) a reconnu à la Communauté européenne une compétence en matière de sûreté nucléaire². La France a ensuite joué un rôle moteur dans l'élaboration d'une réglementation européenne qui comprend maintenant deux directives : l'une, de 2009³, relative à la sûreté nucléaire et l'autre, de 2011⁴, relative aux déchets radioactifs. La directive de 2009, qui fixe un cadre très général pour les INB, est par ailleurs actuellement en cours de révision.

Sans attendre cette évolution, les Autorités de sûreté nucléaire des pays ayant du nucléaire civil en Europe et la Suisse se sont réunies dès les années 1990 en une association, WENRA (*Western European Nuclear Regulators' Association*), pour travailler en commun. Durant ces dernières années, WENRA a élaboré des références techniques communes, avec une harmonisation par le haut : « les niveaux de référence WENRA ».

Ces prescriptions n'ont pas un caractère obligatoire, mais les membres de WENRA se sont engagés à les appliquer et à les faire adopter chacun dans leur réglementation nationale. Des niveaux de référence WENRA sont donc repris dans l'arrêté INB, en complément d'autres dispositions.

Les décisions réglementaires, en cours d'élaboration par l'ASN, permettront d'achever l'intégration de ces niveaux de référence dans la réglementation nucléaire française. ❖

1. Décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 modifié relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives (dit décret « Procédures INB »). 2. Arrêt du 10 décembre 2002 de la Cour de justice dans l'affaire C-29/99 Commission des Communautés européennes contre Conseil de l'Union européenne. 3. Directive 2009/71/Euratom du Conseil du 25 juin 2009 établissant un cadre communautaire pour la sûreté nucléaire des installations nucléaires. 4. Directive 2011/70/Euratom du Conseil du 19 juillet 2011 établissant un cadre communautaire pour la gestion responsable et sûre du combustible usé et des déchets radioactifs.

ANALYSE

La nouvelle réglementation
pour les installations nucléaires de base



© ISV/N. GOHIER/ANICA

LA RÉGLEMENTATION DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE : UNE LONGUE MARCHÉ

Par Philippe Saint Raymond, directeur adjoint de la sûreté des installations nucléaires (1993-2002), puis directeur général adjoint de la sûreté nucléaire et de la radioprotection (début 2002 à février 2004)



L'essentiel

La notion d'« installation nucléaire » est apparue en août 1961, dans un texte de loi relatif aux pollutions atmosphériques. Le décret d'application du 11 décembre 1963 est venu compléter cette loi en donnant ainsi naissance au premier régime des INB. Destiné à réglementer la sûreté au nom de l'État des installations nucléaires, ce dispositif a évolué autant que faire se peut dans un cadre très figé, jusqu'à être remplacé par le régime issu de la loi TSN en 2006.

Bien qu'il permette un contrôle effectif des INB en étendant à toute INB des dispositions applicables aux établissements « dangereux, insalubres et incommodes » définis par la loi du 19 décembre 1917, ce régime souffrait de ne pas tenir compte des spécificités liées au domaine du nucléaire, ce qui rendait sa mise en pratique parfois difficile.

Ainsi, l'articulation entre des exigences issues du régime général, des prescriptions individuelles et des décisions de l'Autorité de sûreté manquait de clarté. Son efficacité souffrait, par ailleurs, de l'absence de moyens pour veiller à son application et de sanctions dérisoires en cas de non-respect des recommandations par les exploitants.

La loi TSN a été bienvenue pour rendre plus lisibles les modes d'action de l'Autorité chargée du contrôle des INB et réorganiser la réglementation des INB sur une base plus rationnelle.

Jusqu'en 1961, la notion d'« installation nucléaire » n'existait tout simplement pas dans le droit français. Cependant, des contraintes d'origine internationale ont nécessité que soit déterminée une liste d'installations nucléaires, donc que cette notion soit définie. D'une part, le Traité Euratom, signé en 1957, imposait que les installations nucléaires soient soumises à une procédure d'autorisation ou de déclaration, d'autre part, la Convention de Paris sur l'indemnisation des dommages nucléaires, signée en 1960, demandait que fussent identifiées les installations susceptibles d'être à l'origine de tels dommages.

1961 : la notion d'« installation nucléaire » fait son apparition dans le droit français

Le Gouvernement fit voter en 1961 une loi introduisant la notion d'« installation nucléaire ». Plutôt que de déposer un texte spécifique, il choisit d'intégrer ce point à un projet de loi en cours sur la pollution atmosphérique, devenu, après discussion au Parlement, la loi relative à la lutte contre les pollutions atmosphériques et les odeurs¹. Cette loi fut adoptée le 2 août 1961.

Son objet premier étant la pollution atmosphérique, ses dispositions concernant les installations nucléaires étaient assez succinctes. Elles consistaient pour l'essentiel en un article 8 qui élargissait le champ d'application de la loi aux pollutions de tous ordres (atmosphériques ou autres) causées par les substances radioactives et introduisait la notion d'« installation nucléaire », dont le régime juridique était renvoyé à un futur décret pris en Conseil d'État. Le contrôle de ces dispositions était confié concurremment aux

inspecteurs des établissements « dangereux, insalubres et incommodes » et aux agents du Service central de protection contre les radiations ionisantes (SCPRI)² ayant la qualité de fonctionnaires.

1963 : naissance par décret du premier régime des INB

Ce régime juridique resta lettre morte pendant vingt-huit mois, puisqu'il fallut ce délai pour mettre au point le décret pris en application de l'article 8 de la loi du 2 août 1961, adopté le 11 décembre 1963³. C'est ce décret qui permit, pour la première fois, de réglementer au nom de l'État la sûreté des installations nucléaires. Ses dispositions étaient dans l'ensemble inspirées des dispositions homologues applicables aux établissements « dangereux, insalubres et incommodes » en application de la loi du 19 décembre 1917⁴ alors en vigueur, mais avec certaines adaptations et des simplifications parfois abusives.

Le décret du 11 décembre 1963 commence, bien entendu, par définir son champ d'application. En l'occurrence, il ne reprend pas la restriction de la loi du 19 décembre 1917 aux seuls établissements ayant un caractère industriel et commercial mais vise les installations dépendant de toute personne, de tout organisme ou établissement, public ou privé, civil ou militaire.

Il énumère ensuite les catégories d'installations concernées qu'il baptise « installations nucléaires de base » (INB) : les réacteurs nucléaires, les accélérateurs de particules (au-delà d'un seuil à fixer par arrêté), les installations mettant en jeu des substances radioactives (sans seuil initialement) et les dépôts de déchets radioactifs (au-delà d'un seuil à fixer par arrêté). À quelques différences près, on retrouve

les catégories d'installations aujourd'hui encore considérées comme des INB au sens de l'article L. 593-2 du code de l'environnement.

Le décret fixe ensuite la procédure de création des INB : elles seront désormais soumises à autorisation après enquête publique, à l'instar des établissements « dangereux, insalubres et incommodes », dont le régime a inspiré celui des INB.

Cependant, alors que ces établissements sont autorisés par le préfet géographiquement compétent, après avis du Conseil départemental d'hygiène, les INB devront être autorisées au plan national par décret, signé par le Premier ministre et contresigné par le ministre chargé de l'énergie atomique, après avis d'une commission appelée Commission interministérielle des installations nucléaires de base (CIINB), et moyennant un avis conforme du ministre chargé de la santé.

Le décret traite également du contrôle des INB. Sur ce point, il se contente de répéter ce qui figurait déjà dans la loi du 2 août 1961 : ce contrôle est assuré par les inspecteurs des établissements « dangereux, insalubres et incommodes » et par les fonctionnaires du SCPRI. Il institue par ailleurs des sanctions en cas de violation de ses prescriptions. Enfin, concernant les INB déjà existantes, il mentionne que celles-ci ne seront pas soumises à autorisation mais devront être déclarées sous deux mois au ministre chargé de l'énergie atomique, qui pourra les contrôler et les réglementer à l'instar des établissements dûment soumis à procédure d'autorisation.

Un régime fragile, aux multiples imperfections

Le système réglementaire ainsi décrit peut paraître juridiquement fragile : il reposait en effet sur un simple article d'une loi dont l'objet principal était tout à fait étranger au nucléaire. C'est pourtant celui qui a régi les INB jusqu'au vote de la loi de 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire⁵, avec toutefois quelques modifications, notamment le transfert aux deux ministres chargés de l'industrie

et de l'environnement des pouvoirs attribués initialement au seul ministre chargé de l'énergie atomique.

Ce régime était empreint de certaines imperfections, qui ont été partiellement et progressivement résolues. Un premier problème concernait la détermination des prescriptions propres à chaque INB. D'après le décret du 11 décembre 1963, celles-ci sont fixées par le décret d'autorisation, et ne peuvent donc être modifiées que par nouveau décret pris dans les mêmes formes. Dans ce contexte particulièrement lourd, l'habitude fut prise de n'inscrire dans le décret d'autorisation que des prescriptions très générales, quitte à les compléter par des décisions de l'Autorité de contrôle, dont l'opposabilité juridique aux exploitants sera assez contestable.

Une autre lacune concerne l'inexistence d'une réglementation générale initiale. Le décret du 11 décembre 1963 prévoyait bien que la CIINB devait donner un avis sur la réglementation générale applicable aux INB, mais il ne confiait à aucune Autorité le soin de l'établir. Cette lacune sera comblée dix ans plus tard par une modification du décret confiant ce pouvoir réglementaire au ministre chargé de l'énergie atomique.

Une autre faiblesse à relever est l'absence de moyens pour veiller à l'application du texte, instruire les demandes d'autorisation et assurer le contrôle des INB.

Les inspecteurs des établissements « dangereux, insalubres et incommodes » n'avaient pas la formation nécessaire, même si certains d'entre eux se piquèrent au jeu et s'y intéressèrent. Les agents du SCPRI étaient quant à eux compétents en radioprotection, mais pas en sûreté nucléaire. Les seules compétences existantes se trouvaient au Commissariat à l'énergie atomique (CEA), et c'est donc le CEA qui assura de fait l'instruction et le contrôle des INB jusqu'à la création, en 1973, d'un service dédié à l'intérieur du ministère chargé de l'industrie.

Enfin, les sanctions applicables étaient dérisoires. En effet, la loi du 2 août 1961 n'ayant pas prévu de sanction particulière en ce qui concerne le nucléaire, le décret du 11 décembre 1963 n'a pu qu'établir

la sanction maximale pouvant être instituée par un décret : une contravention de 5^e classe pour celui, par exemple, qui exploiterait sans autorisation un réacteur nucléaire, contre la prison dans le cas d'un établissement classé... Des décisions de coercition et de sanction administrative, comme la mise en demeure, l'exécution d'office de travaux ou la consignation des sommes répondant du montant des travaux prescrits, n'existaient pas non plus.

La loi TSN de 2006 : une réforme nécessaire et longtemps attendue

C'est pour pallier ces différents inconvénients que l'Autorité chargée du contrôle des INB⁶ a tenté de susciter à plusieurs reprises une réforme législative. Et, dans l'attente que l'occasion se présente, elle a anticipé en édictant, de façon plus ou moins fondée juridiquement, des décisions ou des mises en demeure qu'elle imposait aux exploitants.

Ces derniers n'ont pas cherché à les contester, convaincus qu'elles allaient dans le bon sens et qu'ils ne gagneraient rien à contester des décisions améliorant la sûreté nucléaire.

Il reste que le vote de la loi TSN de 2006 a été particulièrement bienvenu pour régulariser certains modes d'action de l'Autorité chargée du contrôle des INB et réorganiser la réglementation des INB sur une base plus rationnelle. ♠

1. Loi n° 61-842 du 2 août 1961 relative à la lutte contre les pollutions atmosphériques et les odeurs et portant modification de la loi du 19 décembre 1917.

2. Dénomination de l'Autorité chargée du contrôle des installations nucléaires de 1956 à 1994 (ses fonctions régaliennes et d'expertise ayant été respectivement transmises à l'ASN et l'IRSN). 3. Décret n° 63-1228 du 11 décembre 1963 relatif aux installations nucléaires. 4. Loi du 19 décembre 1917 relative aux établissements dangereux, insalubres ou incommodes. 5. Loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire (dite loi « TSN »). 6. L'Autorité chargée du contrôle des INB ayant changé de dénomination au fil du temps : SCSIN, DSIN, DGSNR puis ASN.

ANALYSE

La nouvelle réglementation
pour les installations nucléaires de base

© ASN / A. FLOIDON



COMMENT CONTRÔLER LA SÛRETÉ NUCLÉAIRE EN L'ABSENCE DE RÉGLEMENTATION ?

Par André-Claude Lacoste, président de l'ASN de 1993 à 2012



L'essentiel

Avant la loi TSN de 2006, les lacunes du *corpus* réglementaire français ont conduit l'Autorité de sûreté à mettre en place une série de dispositifs pour lui permettre d'assurer sa mission de contrôle de la sûreté des installations nucléaires.

Au premier rang de ces dispositifs, se trouvent les « Grandes Lettres » émanant directement du chef du Service central de sûreté des installations nucléaires (SCSIN), devenu plus tard la Direction de la sûreté des installations nucléaires (DSIN). Adressées aux exploitants, ces prises de position extrêmement fermes, sans fondement juridique solide, ont permis de structurer les options de sûreté des réacteurs actuels. Elles ont été complétées au fil du temps par toute une série de règles fondamentales de sûreté (RFS), qui avaient valeur de guides techniques à caractère non obligatoire, puis par un dispositif de décisions de l'Autorité de sûreté assorties de mises en demeure. Un tel système n'aurait pu fonctionner sans l'adhésion des exploitants au principe même d'une Autorité de contrôle, dont la légitimité n'a jamais été contestée.

Pendant longtemps, la réglementation française en matière de sûreté nucléaire a reposé sur le seul article 8 de la loi du 2 août 1961 relative à la lutte contre les pollutions atmosphériques et les odeurs et portant modification de la loi du 19 décembre 1917, sans aucune autre disposition législative. Lors des réunions internationales, nous faisons alors pâle figure lorsqu'il s'agissait de présenter le cadre réglementaire français. À tel point que quand j'ai pris mes fonctions en 1993, certains de mes adjoints étaient persuadés qu'il n'existait aucune loi sur laquelle nous appuyer !

Un système accepté par tous

Il a été très difficile d'obtenir que le Parlement intervienne et légifère. À l'époque, le député Claude Birraut était déjà porteur d'un projet de loi qui n'a jamais abouti. Pourquoi ? Sans doute en partie parce que tous les partis de l'époque étaient plutôt favorables à l'énergie nucléaire. Tout le monde avait le sentiment que l'Administration faisait bien son travail et qu'il n'était nul besoin de légiférer davantage.

Au Service central de sûreté des installations nucléaires (SCSIN), devenu en 1991 la Direction de la sûreté des installations nucléaires (DSIN), l'idée dominante était qu'il fallait un système peu prescriptif, par réaction peut-être aux réglementations nord-américaines très détaillées mais aussi du fait d'un évident manque de moyens. Il a donc fallu vivre avec un système qui ne permettait pas réellement de prescriptions techniques générales, et pas non plus de sanctions légales.

Quant aux prescriptions techniques propres à chaque installation, la moindre

modification nécessitait de toucher au décret d'autorisation de l'installation concernée. Pour éviter cette procédure très lourde, le décret se bornait donc à des prescriptions d'ordre très général.

L'ère des « Grandes Lettres » de l'Autorité de sûreté

Cette spécificité française a conduit à mettre en place des façons de travailler très particulières pour pallier les lacunes de la réglementation.

Plusieurs dispositifs ont été mis en place au fil du temps. Le premier a été la rédaction des « Grandes Lettres » de l'Autorité de sûreté.

Il s'agissait de courriers émanant du chef de l'Autorité de sûreté et destinés aux exploitants. Parmi ces lettres, on peut citer, en premier lieu, la lettre d'orientation « SIN » du 11 juillet 1977 relative aux grandes options de sûreté des réacteurs à eau pressurisée. La tradition de ces lettres s'est poursuivie au cours du temps. C'est ainsi qu'a été actée la fin de la construction des réacteurs du palier N4 par EDF au début des années 1990, et le passage à une nouvelle génération de réacteurs.

Les années qui ont suivi ont été scandées par une série de « Grandes Lettres » cosignées par mon homologue allemand et moi-même et adressées aux promoteurs du projet de réacteur franco-allemand EPR. Ces lettres, sans guère de valeur juridique et dont la seule version était d'ailleurs en anglais, ont pourtant abouti à l'approbation des grandes options de sûreté qui ont fixé la conception des réacteurs EPR.

Il faut ajouter que c'est par une simple lettre à EDF que le chef du SCSIN a soumis à son autorisation le redémarrage d'un réacteur...

Un dispositif complété par des décisions et des règles fondamentales de sûreté

Deux autres éléments sont venus compléter ces « Grandes Lettres ». Tout d'abord, la mise en place des RFS à partir de 1980. Un exemple en est la RFS-I.2.a du 5 août 1980 relative à la prise en compte des risques liés aux chutes d'avion.

Publiés par l'Autorité de sûreté à l'issue d'un long travail d'expertise, mené avec l'appui technique de l'IPSN et de ses Groupes permanents d'experts, sur un sujet donné, ces documents étaient conçus comme des guides de bonnes pratiques. Leur objectif n'était pas d'imposer mais bien de proposer une méthodologie. Les exploitants et les constructeurs n'étaient pas obligés de la suivre mais dans ce cas, ils devaient nous démontrer comment ils parvenaient au même résultat.

Puis est venu le système des « décisions » de l'ASN que j'ai mis en place au début des années 2000. Il s'agit de positions de l'ASN, générales ou spécifiques à une installation, qui s'imposent à l'exploitant. Si elles ne sont pas respectées, un processus de mise en demeure est lancé, avant une éventuelle suspension du fonctionnement de l'installation.

De l'importance du débat technique

Il est important de souligner qu'un tel système n'a finalement pu fonctionner, malgré des bases juridiques discutables, que parce que les exploitants l'ont accepté. C'est parce qu'ils étaient conscients et convaincus de l'intérêt d'un contrôle de la sûreté de leurs installations qu'ils ne remettaient pas en cause les prescriptions et acceptaient de les appliquer. Cela n'empêchait pas des discussions techniques longues et passionnées, mais il était clair, *in fine*, que c'était le service de contrôle qui prenait position. Sans un débat technique préalable de bonne qualité, il n'y aurait pas eu de légitimité possible des décisions prises par l'Autorité de sûreté.

La transparence pour credo

En parallèle, nous avons beaucoup travaillé à cette époque sur la transparence. C'est à l'aune d'une série de séminaires internes que nous avons défini quatre grandes valeurs de l'Autorité de sûreté : compétence, indépendance, rigueur, et transparence. Dans cette perspective, nous avons abouti à l'idée que nous

aurions tout intérêt à publier les lettres de suite de nos inspections. Nous réalisions à l'époque 800 à 1 000 inspections par an, chacune d'entre elles se soldant par une lettre de suite envoyée à l'exploitant. L'idée de les publier a d'abord suscité des résistances des deux côtés : du côté de l'Autorité de sûreté d'abord, certains craignant que la perspective de les publier incite les rédacteurs à s'auto-censurer ; du côté des exploitants aussi, inquiets à l'idée que chacun puisse lire les observations de l'Autorité de sûreté sur leurs installations.

L'expérimentation menée en Rhône-Alpes en 2002 a finalement été un succès. Nous nous sommes aperçus que les lettres de suite publiées ne perdaient pas en rigueur, mais qu'au contraire elles gagnaient en qualité, avec des propos mieux structurés : en préambule le sentiment général, puis les observations majeures, et enfin les observations mineures.

Cette initiative a, par la suite, été étendue aux autres domaines de compétences de l'Autorité de sûreté, notamment le contrôle dans le domaine médical et la radioprotection des patients. Cela a été une vraie révolution dans le secteur médical, culturellement peu habitué à une telle transparence, mais cette procédure est désormais bien installée et acceptée.

Comment sanctionner en l'absence d'arsenal juridique ?

Dans ce système très particulier, comment aller au-delà de la prise de position publique en l'absence de sanction juridique étayée et incontestable ? Force est de constater que cela ne nous a pas empêchés d'user régulièrement de sanctions consistant à suspendre l'exploitation d'une installation ou à ne pas autoriser son redémarrage. Cela intervenait même assez régulièrement, cinq à dix fois par an, après des arrêts pour maintenance ou rechargement du combustible. EDF évalue à 1 million d'euros par jour le coût de l'arrêt d'une centrale. Pour autant, aucune de ces décisions n'a jamais été remise en cause. Pourquoi ? Mon sentiment est que cela est aussi en partie lié aux hommes. En quarante ans, il n'y a eu que quatre chefs de l'Autorité de sûreté, ce qui a permis une grande continuité de vues.

L'épisode de la centrale de Dampierre-en-Burly, en 2000, illustre parfaitement cet état de fait. Au cas d'espèce, nous constatons depuis deux ans une multiplication

des incidents sur ce site sans parvenir à en déterminer véritablement les causes, ni chez nous, ni chez EDF.

L'Autorité de sûreté jouant également le rôle d'inspecteur du travail dans les centrales, nous avons pu constater un très mauvais climat social : absence de relation entre les syndicats et le management, entre les différents syndicats et entre les services. Je me suis donc rendu sur place, et après avoir rencontré le management de la centrale et les syndicats, j'ai pris la parole devant les employés du site, quelque 800 personnes, en leur disant qu'il se passait des choses inadmissibles, et que seuls eux pouvaient redresser la barre. Je leur ai fixé un délai de six mois. Passé ce délai, si les choses n'étaient pas rentrées dans l'ordre, je prendrais la décision de fermer la centrale. La situation est revenue à la normale dans les temps. Je ne me suis pas posé la question de savoir si mon intervention était réglementaire ou pas. La hiérarchie d'EDF était au courant de ma démarche. C'est tout à fait typique des relations que nous avons nouées avec les exploitants.

Il n'en reste pas moins que ce système était loin d'être idéal. L'arrivée de la loi TSN en 2006 a permis de remettre la France à niveau sur le plan réglementaire, ce qui était en soit une excellente chose. Avec l'arrêt INB, notre pays dispose désormais, en matière de sûreté nucléaire, d'un *corpus* réglementaire solide qui sera complété dans les deux années à venir. On ne peut que s'en féliciter. ♦

31 août 1794: explosion de la poudrerie de Grenelle près de Paris. 150 tonnes de poudre du magasin d'entreposage explosent, provoquant plus de 1 000 morts parmi les employés et la population voisine et engendrant des dommages considérables dans les alentours.

ACCIDENTS MAJEURS

10 juillet 1976: explosion d'un réacteur chimique situé en Lombardie (Italie) près de la ville de Seveso, causant un rejet de dioxines dans l'atmosphère. 220 000 personnes exposées; 81 000 animaux morts ou abattus. La décontamination de la zone, qui commence 6 mois plus tard, durera 5 ans.

26 avril 1986: explosion et incendie d'un des quatre réacteurs de la centrale nucléaire de Tchernobyl (Ukraine). 116 000 personnes évacuées dans un rayon de 30 km. De nombreuses victimes indirectes (environ 7 000 cancers de la thyroïde de l'enfant). Cet accident a conduit à la création de l'échelle INES de gravité des accidents.

15 avril 1947: explosion d'un cargo français contenant 2 200 tonnes de nitrate d'ammonium, Texas City (États-Unis). Engendre une explosion sur un cargo situé à 250 m, chargé aussi de nitrate d'ammonium. 581 morts, 3 500 blessés. Dégâts considérables dans les alentours.

4 janvier 1966: explosion de caves de gaz liquéfié sous pression dans l'usine pétrochimique de Feyzin (Rhône). 18 morts et d'importants dommages matériels. Le souffle de l'explosion est perçu jusqu'à Vienne (16 km au sud).

28 mars 1979: accident à la centrale de Three Mile Island (Pennsylvanie) avec fusion partielle du cœur d'un réacteur. Impact limité sur la population, profondes remises en cause de l'approche de sûreté des installations, tant sur le plan technique que sur celui du facteur humain.

19 novembre 1984: explosion d'un réservoir de gaz de pétrole liquéfié de la raffinerie de San Juan de Ixhuatpec (Mexique). Plus de 500 morts, 7 000 blessés, 39 000 évacués.

28 juillet 1947: explosion d'un navire norvégien contenant 3 300 tonnes de nitrate d'ammonium, Brest (France). Provoquée par un feu dans l'entrepôt où se trouvait de la paraffine. 26 morts, 500 blessés.

2 décembre 1984: fuite de 40 tonnes de gaz toxiques d'une usine de pesticides à Bhopal (Inde). Les émanations toxiques font de nombreuses victimes parmi la population (environ 2 000 morts) et une pollution chronique aggravée par les rejets toxiques l'affecte de longue date (en 1998, le bilan sera évalué à 16 000 morts).

DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Loi du 16 décembre 1964 relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre leur pollution.

Loi du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs. Elle introduit le plan particulier d'intervention (PPI), et met l'accent sur l'organisation des secours, la prise en compte des risques dans l'urbanisme et l'information préventive du citoyen.

Loi du 2 août 1961 relative à la lutte contre les pollutions atmosphériques et les odeurs et portant modification de la loi du 19 décembre 1917. Première apparition de la notion d'« installation nucléaire ».

Décret du 7 janvier 1971: création d'un ministère chargé de la protection de la nature et de l'environnement.

Loi du 3 janvier 1992 sur l'eau. Elle vise à concilier l'exercice des différents usages de l'eau avec la protection des milieux aquatiques et entérine l'étude de l'impact de chaque ICPE sur le régime hydrogéologique de son environnement.

Décret impérial du 15 octobre 1810 relatif aux manufactures et ateliers qui répandent une odeur insalubre ou incommode.

Loi du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Introduction de nouvelles procédures visant à prendre en compte la protection de l'environnement dans les opérations d'aménagement et instauration de la responsabilité de l'exploitant comme axe majeur de la politique de sécurité.

RÉGIME DES ICPE

Loi du 19 décembre 1917 relative aux établissements dangereux, insalubres ou incommodes. Ajout de la notion de « pollution » à celle de « nuisance » et assouplissement du système d'autorisation par l'introduction d'une procédure de déclaration, créant ainsi les deux catégories d'établissements subsistant aujourd'hui: ceux soumis à autorisation et ceux soumis à déclaration.

Décret du 21 septembre 1977 pris pour l'application de la loi du 19 juillet 1976 relative aux ICPE. Introduction de l'étude d'impact et de l'étude de dangers, servant de base pour la conception des plans d'urgences (POI ou PPI) mis en œuvre en cas de sinistre.

Directive « Seveso I » du 24 juin 1982 concernant les risques d'accidents majeurs de certaines activités industrielles. Obligation pour les pays européens et les entreprises d'identifier les risques associés à certaines activités industrielles dangereuses et de prendre les mesures appropriées pour prévenir les accidents majeurs impliquant des substances dangereuses et limiter leurs conséquences pour l'homme et pour l'environnement.

RÉGIME DES INB

1954: création de la Commission interministérielle des radioéléments artificiels (CIREA).

Loi du 30 octobre 1968 relative à la responsabilité civile dans le domaine de l'énergie nucléaire.

Arrêté du 2 novembre 1976: création de l'Institut de protection et de sûreté nucléaire (IPSN).

Arrêté du 10 août 1984 relatif à la qualité de la conception et de l'exploitation des INB.

Décret du 19 juillet 1994: création de l'Office de protection contre les rayonnements ionisants (OPRI).

1956: création du Service central de protection contre les rayonnements ionisants (SCPRI) dépendant du ministère chargé de la santé.

Décret du 11 décembre 1963 relatif aux installations nucléaires pris en application de la loi du 2 août 1961. Premier texte réglementant au nom de l'État la sûreté des installations nucléaires, inspiré des dispositions applicables aux établissements dangereux, insalubres et incommodes, avec certaines adaptations liées aux INB.

Décret du 13 mars 1973: création du Service central de sûreté des installations nucléaires (SCSIN), rattaché au ministère chargé de l'industrie, et du Conseil supérieur de la sûreté nucléaire devenu, en 1987, le Conseil supérieur de la sûreté et de l'information nucléaires.

1991: le SCSIN devient la Direction de la sûreté des installations nucléaires (DSIN), rattachée aux ministères chargés de l'industrie et de l'environnement. L'Autorité de contrôle est constituée au niveau national de la DSIN et au niveau régional des Divisions des installations nucléaires (DIN).

2000

20 août 1997 : explosion dans un silo de stockage de céréales à Blaye (Gironde). 11 morts et d'importants dommages matériels sont observés jusqu'à une distance de 500 m du silo. Le site sera rasé.



2005

30 juillet 2004 : explosion d'un important gazoduc à Chislenghien (Belgique). L'explosion, ressentie à plusieurs km, est accompagnée d'une boule de feu, qui s'étend à deux entreprises voisines. 24 morts et 132 blessés.



2010

2011

2012

2013

ACCIDENT



DIRECTIVE



LOI



ORDONNANCE



DÉCRET



ARRÊTÉ



21 septembre 2001 : explosion de l'usine chimique de nitrate d'ammonium AZF à Toulouse. Dommages matériels considérables (craie ovale de 65 x 45 m et de 7 m de profondeur à l'emplacement du dépôt). Dans un rayon de 3 km, 26 000 logements ont été endommagés et 1 200 familles reléguées.



13 novembre 2005 : à la suite d'une explosion dans un atelier d'une usine pétrochimique, déversement de 100 tonnes de benzène, produit hautement toxique, dans la rivière Songhua (région de Jilin en Chine). Plus de 10 000 personnes sont évacuées par crainte d'autres explosions et d'une pollution chimique. Une nappe de polluants de 80 à 200 km de long dérivait sur le fleuve pendant plusieurs mois du lieu de l'accident jusqu'à l'embouchure du fleuve Amour, en Russie, et dans le Pacifique.



11 mars 2011 : accident à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi. À la suite d'un séisme de magnitude 9, survenu à l'est de l'île de Honshu au Japon, et du tsunami qui s'en est suivi, fusion des cœurs de trois réacteurs nucléaires et perte de refroidissement de plusieurs piscines d'entreposage de combustibles usés du site de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi. De très importants rejets radioactifs dans l'environnement ont eu lieu. 160 000 personnes évacuées dans un rayon de 20 km.



Loi « Laure » du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie. Évolution du contenu des études d'impact.



Loi constitutionnelle du 1^{er} mars 2005 relative à la Charte de l'environnement. Intégration de la Charte de l'environnement, adoptée le 28 février 2005, dans la Constitution française.



Ordonnance du 11 janvier 2012 relative aux dispositions de police administrative et judiciaire du code de l'environnement. Harmonisation, réforme et simplification des procédures de contrôle, des sanctions administratives et des dispositions de droit pénal liées à la constatation d'infractions au code de l'environnement.



Loi du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile. Prise à la suite de l'explosion de l'usine AZF, elle vise à mobiliser l'ensemble des compétences impliquées dans la prévention et l'organisation des secours concernant les risques technologiques, naturels ou terroristes. Elle instaure les établissements interdépartementaux d'incendie et de secours (SDIS).



Loi « Grenelle II » du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement. Habilitation du Gouvernement à prendre par ordonnance toutes mesures pour modifier la partie législative du code de l'environnement.



Directive « Seveso II » du 9 décembre 1996 concernant la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses. Élargissement du champ d'application de la directive « Seveso I » aux établissements et pas uniquement aux installations, afin de couvrir tous les lieux où se trouvent des substances dangereuses (embranchements ferroviaires, installations portuaires...).



Directive « IPPC » du 15 janvier 2008 relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution. Établissement d'une procédure d'autorisation des activités industrielles et agricoles nouvelles ou existantes à fort potentiel de pollution, et instauration d'exigences minimales en termes de rejets de substances polluantes.



Arrêté du 2 février 1998 relatif aux prélèvements, à la consommation d'eau et aux émissions de toute nature des ICPE soumises à autorisation. Il fixe l'essentiel de la réglementation en matière d'émissions des sources industrielles.



Loi « Bachelot » du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages. Quatre points importants, repris dans les plans de prévention des risques technologiques (PPRT) : l'obligation d'informer les riverains, la sensibilisation des salariés et des sous-traitants, la maîtrise de l'urbanisation par la définition de zones à risques et la reconnaissance de la notion de risques technologiques.



Directive « IED » du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles (prévention et réduction intégrées de la pollution). Elle renforce et élargit le champ d'application de la directive « IPPC » et introduit de nouvelles dispositions en matière de remise en état des sols et de participation du public.



Directive « Seveso III » du 4 juillet 2012 concernant la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses.
 > Alignement avec le nouveau règlement CLP sur la classification des substances et les dénominations de dangers.
 > Renforcement des dispositions relatives à l'information du public, à sa participation au processus décisionnel et l'accès à la justice.
 > Dispositions visant à améliorer la collecte, la gestion, et la mise à disposition de l'information.
 Ces nouvelles exigences seront applicables à compter du 1^{er} juin 2015.



Décret du 4 mai 1995 relatif aux rejets d'effluents liquides et gazeux et aux prélèvements d'eau des INB.



2002 : création de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire IRSN issu de la fusion de l'IPSN et de l'OPRI.

Création de la Direction générale de la sûreté nucléaire et de la radioprotection DGSNR, qui remplace la DSIN, et des Divisions de la sûreté nucléaire et de la radioprotection DSNR qui remplacent les DIN. Extension du champ d'intervention à la radioprotection.



2006 :

- > **Loi « TSN » du 13 juin relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire.** Rénovation du cadre législatif applicable aux activités nucléaires et à leur contrôle.
- > **Loi « déchets » du 28 juin relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs.**

Loi du 13 juin 2006 : création de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), autorité administrative indépendante, chargée du contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection et de l'information du public, rassemblant les ex-DGSNR et DSNR.



Directive du 25 juin 2009 établissant un cadre communautaire pour la sûreté nucléaire des installations nucléaires (en cours de révision).



Directive du 19 juillet 2011 établissant un cadre communautaire pour la gestion responsable et sûre du combustible usé et des déchets radioactifs.



1999 :

- > **Arrêté du 10 novembre relatif à la surveillance de l'exploitation des circuits primaire et secondaires principaux des réacteurs nucléaires à eau sous pression.**
- > **Arrêté du 26 novembre fixant les prescriptions techniques générales relatives aux limites et aux modalités des prélèvements et des rejets soumis à autorisation effectués par les INB.**
- > **Décret du 13 décembre relatif aux équipements sous pression.**
- > **Arrêté du 31 décembre fixant la réglementation technique générale destinée à prévenir et limiter les nuisances et les risques externes résultant de l'exploitation des INB.**



Arrêté du 12 décembre 2005 relatif aux équipements sous pression nucléaires.



Décret « Procédures INB » du 2 novembre 2007 relatif aux INB et au contrôle en matière de sûreté nucléaire, de transport de substances radioactives. Rénovation du cadre institutionnel et juridique du contrôle des INB engagé avec la loi. Il prend en compte la prévention de l'ensemble des risques et nuisances des INB (les risques pour la santé, la sécurité et la salubrité publiques, la protection de la nature ou de l'environnement) et pose le principe de responsabilité première de l'exploitant. Il prévoit un ensemble complet de dispositions pour encadrer l'exploitation d'une INB.



2012 :

- > **Ordonnance du 5 janvier modifiant les livres 1^{er} et V du code de l'environnement.** Codification dans le code de l'environnement des dispositions des lois du 30 octobre 1968, du 13 juin 2006 et du 28 juin 2006.
- > **Arrêté « INB » du 7 février fixant les règles générales relatives aux INB.** Reprise des trois arrêtés antérieurs (10 août 1994, 26 novembre 1999 et 31 décembre 1999) ; intégration des meilleurs standards internationaux (niveaux de référence WENRA) ; formalisation de dispositions présentes dans des prescriptions individuelles de l'ASN ou des guides existants, ou des pratiques en vigueur dans le secteur nucléaire. Certaines modalités d'application de l'arrêté INB seront détaillées dans les deux ans à venir. Au 27 février 2014, 4 décisions réglementaires ont déjà été publiées.



Loi du 16 juillet 2013 portant diverses dispositions d'adaptation au droit de l'UE dans le domaine du développement durable.

Transposition d'une directive sur les équipements à risques visant à donner aux inspecteurs de la sûreté nucléaire la compétence pour contrôler l'application des nouvelles dispositions relatives aux ESPN.



ANALYSE

La nouvelle réglementation
pour les installations nucléaires de base

LE RÔLE DU CSPRT DANS LA PRÉPARATION DES TEXTES RÉGLEMENTAIRES

L'ASN a soumis le projet d'arrêté INB au Conseil supérieur de la prévention des risques technologiques (CSPRT) pour consultation et avis. L'intervention de ce conseil a permis de s'assurer de la pertinence des dispositions du texte et de sa clarté, tout en garantissant une approche de la sûreté nucléaire à la fois intégrée et proportionnée.

Du CSIC au CSPRT

Le Conseil supérieur de la prévention des risques technologiques (CSPRT) existe dans sa forme actuelle depuis 2010, date à laquelle il a été décidé de simplifier et rationaliser plusieurs commissions consultatives en les réunissant au sein de ce conseil. Depuis 1976, la compétence exclusive des ICPE était en effet confiée à ce conseil qui portait alors le nom de Conseil supérieur des installations classées (CSIC). Ce dernier a peu à peu étendu ses compétences.

Qui siège au CSPRT ?

Depuis 2011, le conseil comprend formellement les cinq collèges ayant participé au Grenelle de l'environnement : collège ÉTAT ; collège ONG ; collège SALARIÉS ; collège EMPLOYEURS et collège COLLECTIVITÉS TERRITORIALES. À ces collèges, étaient associées des personnes morales qui participaient également aux négociations. Les membres du CSPRT ont été renouvelés, selon cette nouvelle configuration, par un arrêté du 23 décembre 2011³. Le CSPRT, actuellement présidé par Jacques Vernier (maire de Douai), est composé de 45 membres issus de sept collèges :

- 8 membres de droit (représentants de diverses administrations telles que les ministères chargés de l'environnement, de l'énergie, de la santé, de l'intérieur, de l'industrie, du travail et de l'agriculture, ainsi que l'ASN) ;
- 7 personnalités choisies en raison de leur compétence en matière de prévention des pollutions et des risques ;
- 7 représentants des intérêts des exploitants des installations concernées ;
- 7 personnes expérimentées dans le contrôle des installations concernées ;
- 7 représentants d'associations concernées par l'environnement, la défense des victimes d'accidents technologiques et la consommation ;
- 4 représentants des intérêts des collectivités territoriales ;
- 5 représentants des intérêts des salariés travaillant dans les installations concernées.

Rebaptisé CSPRT, il traite désormais, au sein d'une même instance, l'ensemble des sujets liés aux risques technologiques et, plus particulièrement, aux risques industriels, aux risques nucléaires et aux risques liés au transport de matières dangereuses par canalisations. L'extension de ses compétences a notamment conduit à la suppression de la Commission consultative des installations nucléaires de base¹.

Composition et fonctionnement

Pour tenir compte de ses nouvelles compétences et équilibrer la représentation des parties prenantes, la composition du conseil a été remaniée en 2011². Cette évolution a notamment consisté en la création d'un collège pour les représentants des salariés (jusqu'à représentés par des personnalités qualifiées) et le renforcement du collège des associations, rejoint par un représentant d'une association de consommateurs et un représentant d'une association de victimes d'accidents technologiques.

La composition (*voir encadré*) et le fonctionnement du CSPRT sont fixés par les articles D. 510-1 à D. 510-5 du code de l'environnement.

En application de l'article D. 510-1 de ce code, le CSPRT assiste les ministres chargés des installations classées pour la protection de l'environnement, de la sûreté nucléaire et de la sécurité industrielle. Le CSPRT donne son avis dans tous les cas où la loi ou les règlements l'exigent. À ce titre, il est obligatoirement consulté sur :

- tous les projets de textes relatifs à la nomenclature « ICPE » ou « INB » ;
- tous les projets d'arrêtés de prescriptions générales édictés pour les ICPE, les INB ou les canalisations ;

- certaines dérogations lorsqu'elles sont prévues par les arrêtés de prescriptions.

Il étudie tout projet de réglementation ou toute question relative aux ICPE, aux INB, aux canalisations de transport de gaz, d'hydrocarbures et de produits chimiques, aux canalisations de distribution de gaz ainsi qu'à la sécurité des installations d'utilisation des gaz combustibles que les ministres chargés de ces sujets ou que l'ASN, s'agissant de questions relatives aux INB, jugent utile de lui soumettre.

Le CSPRT se réunit environ une fois par mois.

Garantir la cohérence, la lisibilité et la mise en pratique ultérieure des textes

L'ASN a soumis le projet d'arrêté INB au CSPRT pour consultation et avis. Elle lui a également demandé d'examiner plusieurs projets de décisions réglementaires à caractère technique pris dans le cadre de la refonte globale de la réglementation technique générale applicable aux INB. En effet, du fait de la diversité des collèges le composant, l'analyse du CSPRT s'avère très précieuse, tant en ce qui concerne la pertinence des dispositions du texte que sa clarté, afin de lever toute ambiguïté d'interprétation et de faciliter sa compréhension par un public le plus large possible. Dans le cas de l'arrêté INB, l'analyse du CSPRT a également permis de garantir une approche de la sûreté nucléaire à la fois intégrée (incluant les impacts environnementaux potentiels durant tout le temps de vie d'une installation) et proportionnée aux enjeux (avec une graduation des exigences et du contrôle selon les enjeux des questions traitées). ❖

1. Décret n° 2010-882 du 27 juillet 2010 portant suppression de la commission consultative des installations nucléaires de base et transfert de certaines de ses attributions à la commission mentionnée à l'article D. 511-1 du code de l'environnement. **2.** Décret n° 2011-1891 du 14 décembre 2011 relatif au livre V du code de l'environnement et modifiant les dispositions relatives au Conseil supérieur de la prévention des risques technologiques. **3.** Arrêté du 23 décembre 2011 portant nomination au Conseil supérieur de la prévention des risques technologiques.



UNE RÉGLEMENTATION ENCORE TROP MORCELÉE

Entretien avec Jacky Bonnemains, représentant de l'association Robin des Bois au CSPRT

Contrôle : que peut apporter une association comme Robin des Bois à la rédaction de textes réglementaires relatifs aux INB ?

Jacky Bonnemains : L'arrêté INB a été le premier texte concernant les installations nucléaires sur lequel le CSPRT a eu à se prononcer. Ses membres ont des compétences techniques et juridiques liées aux ICPE conventionnelles et à une connaissance générale de la filière nucléaire. Robin des Bois suit des dossiers liés à ces sujets depuis plus de vingt ans et connaît l'ensemble de la filière, d'amont en aval. Nous apportons donc notre vision historique.

Le débat au sein du CSPRT vise à obtenir une version finale du projet de texte qui fasse consensus. Il permet ainsi de raccourcir le délai d'application des textes réglementaires mais aussi de faire émerger de nouvelles perspectives. Lors de l'étude du projet de l'arrêté INB, j'ai par exemple souligné les disparités entre les différents INB en termes de gradient de danger et lancé l'idée d'un seuil haut et d'un seuil bas, similaire à ceux des entreprises classées « Seveso ». Cette proposition est en ce moment à l'étude. J'ai aussi, avec les représentants de France nature environnement (FNE) et du Groupement des scientifiques pour l'information sur l'énergie nucléaire (GSIEN), plaidé pour que les plans de démantèlement des INB soient rendus plus précis, plus explicites en termes de garanties des exploitants et demandé à ce qu'ils soient disponibles plusieurs années avant la fermeture programmée du site ; l'ASN a accepté ce principe et il semble que les exploitants suivent ce mouvement.

Quelle est votre appréciation sur votre consultation pour cet arrêté ? Disposiez-vous de suffisamment d'éléments pour appréhender cette consultation ?

Les membres du CSPRT reçoivent généralement les textes sur lesquels ils doivent se prononcer ainsi que les éléments issus des

consultations préalables deux semaines avant les réunions. C'est un délai nécessaire pour avoir le temps d'étudier à la fois les textes et les observations émises par leurs précédents relecteurs ne faisant pas partie du CSPRT. Je tiens à souligner l'ouverture qui prévaut lors des réunions du CSPRT : son président est impartial et veille à ce que chacun puisse prendre la parole, émettre des suggestions, poser des questions et obtenir des réponses.

Autre point – négatif cette fois – à relever : le nombre très faible de commentaires du public. Il serait tout à fait dommageable que le CSPRT devienne finalement une sorte de « filtre d'experts désignés » entre le public et les exploitants. Sans comprendre la cause exacte de ce relatif désengagement du public lors des consultations (désintérêt, fatalisme ou manque de temps ?), je ne peux qu'encourager tout un chacun à s'emparer des sujets ouverts à la consultation et à s'exprimer !

Il me semble que l'ASN a une action à mener pour recueillir davantage de commentaires du public car ses recommandations ont besoin de l'avis des citoyens. Prenons l'exemple de la prévention des incendies dans les INB, que le CSPRT a récemment étudié : c'est bien le riverain d'une centrale qui détient la meilleure connaissance des conditions concrètes d'intervention des pompiers et connaît par exemple quelle route ils empruntent et dans quelles circonstances ce trajet peut devenir difficile ! Ces réalités de terrain sont centrales dans de nombreux sujets traités par l'ASN.

Quelle est votre appréciation de la démarche de l'ASN quant à la refonte de la réglementation technique générale des INB ?

La démarche de l'ASN va dans le bon sens et parfois à contresens des habitudes des exploitants. Cependant, la réglementation reste encore trop morcelée. Pour reprendre l'exemple de la prévention des incendies,

le texte qui nous a été soumis ne traitait pas de la gestion des eaux d'extinction des incendies, une lacune relevée par des membres du CSPRT appartenant au collège de l'État et à celui des associations. La réponse qui nous a été apportée est que ce point est abordé dans un autre texte. Soit, mais cela rend alors difficile la vision globale de la réglementation pour la prévention des incendies.

Comment avez-vous perçu l'arrêté INB ?

L'arrêté INB ne me satisfait pas totalement quant à la sûreté et l'impact environnemental de la filière nucléaire. Néanmoins, sans sombrer dans un optimisme démesuré, on peut dire qu'il a bénéficié d'améliorations notables grâce aux interventions des représentants d'ONG, de syndicats et d'organisations professionnelles, d'élus, des services de l'État, des juristes. C'est un peu le miracle du CSPRT que d'obtenir des consensus constructifs, y compris au moment où l'on ne s'y attend pas ! ♦

Qu'est-ce que Robin des Bois ?

Robin des Bois (www.robindesbois.org) est une association créée en 1985, dédiée à la protection de l'environnement et de l'homme, à travers notamment une meilleure gestion des déchets, leur recyclage dans de bonnes conditions sociales et environnementales, la dépollution des sols, la préservation des ressources en eau et la lutte contre les pollutions marines. L'association défend ses objectifs au sein des groupes de travail ministériels et interministériels depuis 1988. Elle a le statut d'observateur dans quatre conventions internationales liées au milieu marin et à la protection d'espèces de faune et flore sauvages menacées d'extinction.

ANALYSE

La nouvelle réglementation
pour les installations nucléaires de base

© ASN/P. GALBERT



L'ARRÊTÉ INB SE DOIT D'ÊTRE CLAIR ET ACCESSIBLE À TOUT LECTEUR INTÉRESSÉ

Entretien avec Monique Sené, représentante du Groupement des scientifiques pour l'information sur l'énergie nucléaire (GSIEN) au CSPRT

Contrôle : que peut apporter une association comme le GSIEN à l'élaboration de textes réglementaires relatifs aux INB ?

Monique Sené : notre intervention a consisté à analyser le projet d'arrêté INB en prenant garde à ce que sa compréhension soit possible par toute personne qui s'intéresse à sa lecture. Nous avons donc, par exemple, prêté une attention particulière aux définitions qui y sont données afin qu'elles soient claires. Nous nous sommes également attachés à ce qu'elles soient autosuffisantes, c'est-à-dire compréhensibles sans qu'il ne soit nécessaire de se reporter à d'autres textes. Pour un arrêté aussi important que l'arrêté INB, il est primordial que le lecteur puisse s'approprier le contenu du texte et s'en faire une réelle opinion personnelle. Par ailleurs, au niveau de la communication avec le public, il nous semble aussi important que l'interprétation d'un règlement ne puisse pas être subjective ou ambiguë. Nous avons donc également

suggéré quelques modifications concernant les termes utilisés pour qu'ils soient aussi précis et concrets que possible. Nous avons par exemple « chassé » un adjectif comme « notable » qui laisse trop de place à l'interprétation pour le remplacer par des notions quantifiées.

Disposiez-vous de suffisamment d'éléments lors de la saisine du CSPRT pour consultation et avis sur le projet d'arrêté INB ?

L'arrêté INB a été le premier texte concernant les installations nucléaires sur lequel le CSPRT a eu à se prononcer. Au sein de ce conseil, le GSIEN est bien sûr l'un des représentants les mieux informés dans le domaine du nucléaire. Mais, il faut souligner que le renouvellement partiel des membres du CSPRT en 2011 a tenu compte du fait que le nucléaire entrerait dans ses compétences et a intégré des connaissances de ce domaine. Par ailleurs, une sensibilisation aux spécificités des risques nucléaires a été menée par l'ASN auprès de l'ensemble des membres du CSPRT¹. Cela a permis à chacun de disposer des éléments juridiques et techniques indispensables à la mission consultative du CSPRT. Les suggestions apportées par le CSPRT ont été prises en compte et ce, d'autant mieux qu'il a été associé très tôt à la relecture du projet d'arrêté, dès le moment où l'ASN a lancé la consultation générale puis la consultation publique.

Quelle est votre appréciation de la démarche de l'ASN quant à la refonte de la réglementation technique générale applicable aux INB ?

L'ASN a fait de grands progrès dans sa façon de communiquer et d'associer le public aux évolutions de la réglementation.

Le fait que les lettres de suite d'inspections soient désormais mises en ligne sur son site Internet est à souligner.

L'organisation de consultations publiques via son site Internet est aussi une pratique intéressante bien qu'elle puisse encore être améliorée sur certains points. Il serait notamment bon d'en allonger la durée et de les annoncer le plus en amont possible. Par ailleurs, ces consultations publiques n'explicitent peut-être pas assez leur véritable enjeu, qui est de débattre sur le texte lui-même. Or, consulter le public est une démarche qu'il faut accompagner d'un effort de pédagogie. Ce n'est peut-être pas l'ASN qui est la mieux placée pour expliquer l'enjeu de ces consultations publiques – car elle risque d'être perçue comme juge et partie – mais cela devrait être fait par un tiers comme les délégations locales ou le CSPRT, par exemple.

Comment avez-vous perçu l'arrêté INB ?

L'arrêté INB est une véritable avancée. Il est un bon complément du code de l'environnement et a pris en compte la plupart des choses demandées par les différentes parties prenantes. L'ensemble constitue désormais une bonne réglementation, avec des limites claires dans les principaux domaines (rejets, personnels, radiomètres, déchets...). On peut néanmoins regretter que des « dérogations possibles » y soient mentionnées en présentant cette possibilité comme un recours un peu trop facile... ❖

Qu'est-ce que le GSIEN ?

Le Groupement des scientifiques pour l'information sur l'énergie nucléaire (GSIEN) est une association de type loi 1901 créée le 15 décembre 1975 et présidée par Monique Sené. Ce groupement de scientifiques indépendants diffuse de l'information sur les nombreuses questions que soulève le développement de l'industrie nucléaire en France, par l'intermédiaire de son journal *La Gazette nucléaire* (<http://gazettenucleaire.org>), de livres et d'interventions devant les organismes officiels ou lors de conférences grand public.

1. Le décret du 14 décembre 2011 a étendu les compétences du CSPRT et élargi sa composition. Dans ce cadre, la Direction générale de la prévention des risques (DGPR) a souhaité organiser une journée d'information à destination de l'ensemble des membres du CSPRT, tant pour les « anciens » membres que pour ceux nouvellement nommés, afin de présenter les différentes réglementations qu'ils auront à connaître, dont la réglementation relative aux INB.



UNE SOURCE D'OPTIMISATION POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Entretien avec Patricia Blanc, directrice générale de la prévention des risques, déléguée aux risques majeurs, ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

Contrôle : quelle est votre perception sur l'évolution du régime des INB, notamment dans son parallèle avec le régime des ICPE ?

Patricia Blanc : le régime des INB est en train d'achever sa construction, après la loi TSN adoptée en 2006 et l'arrêté INB de 2012 qui en affine le corpus réglementaire. Il se rapproche de celui des ICPE sur plusieurs points : tous deux s'appuient sur une nomenclature et incluent les enjeux environnementaux. Un autre point de convergence est la concertation avec les parties prenantes puisque les deux réglementations disposent d'un organe de concertation pour la préparation et la rédaction des textes réglementaires, le Conseil supérieur de la prévention des risques technologiques (CSPRT).

Ceci étant, le régime des INB concerne un peu moins de 130 installations en France quand celui des ICPE touche 40 000 à 50 000 installations aux profils nettement diversifiés (du pressing de centre-ville à la raffinerie ou à l'élevage). En outre, du fait de la dimension nucléaire, on peut comprendre que la pression du contrôle soit différente et adaptée dans tous les cas aux enjeux. Cela n'empêche pas une réelle convergence des priorités et de l'approche, notamment dans la façon dont on envisage les facteurs de risques que l'installation peut présenter pour son environnement et la façon de s'en prémunir. La prise en compte des effets que peut causer un séisme ou une inondation, par exemple, est fondée sur les mêmes méthodologies basées sur des paramètres de fréquence, d'intensité ou de probabilité... Il en va de même pour la prise en compte du vieillissement des installations. Quant aux impacts environnementaux de l'installation, ils font dans les deux cas l'objet d'une surveillance et d'une réduction fondées sur les meilleures techniques disponibles.

Ces similarités amènent à des axes de travail communs et il y a clairement des passerelles entre ces deux régimes qui

couvrent désormais la surveillance d'intérêts environnementaux communs. Les organismes de contrôle, ASN pour les INB et DREAL^a pour les ICPE, ont certainement avantage à apprendre les uns des autres. Les échanges entre inspecteurs des deux institutions se font d'ailleurs assez naturellement puisqu'ils sont issus souvent des mêmes corps de fonctionnaires et que leurs délégations régionales partagent parfois un même bâtiment.

Quel regard portez-vous sur la préparation des différents textes réglementaires relatifs aux INB ?

La loi TSN, l'arrêté INB et désormais les décisions et recommandations sont le fruit d'un travail conjoint et très positif entre le ministère et l'ASN, en concertation avec les autres ministères concernés (ministères de la santé, du travail, de l'intérieur), le CSPRT, les différentes parties prenantes et le public.

Si le travail d'itération pour aboutir aux textes finaux, mené en collaboration étroite avec l'ASN, a été particulièrement fructueux, je voudrais souligner l'importance que nous attachons à la participation du public. La possibilité qu'a tout internaute de prendre part à la discussion nous permet de nous assurer que nous n'avons oublié aucun acteur potentiel dans la phase préalable de concertation.

Elle permet aussi aux associations et au public en général, de s'approprier le sujet du nucléaire et de nous transmettre leurs points de vue dans leurs diversités. Cette pratique n'en était qu'à ses débuts fin 2011 au moment de la consultation sur l'arrêté INB et l'usage n'était pas encore installé dans les habitudes, mais maintenant, les consultations suscitent parfois plus de 1 000 avis d'internautes. Nous y prêtons une oreille tout à fait attentive – nous sommes d'ailleurs tenus de faire un tableau de synthèse des contributions dans le cadre de la Convention d'Aarhus^b.

L'arrêté INB a clarifié la prise en compte des impacts d'une INB sur son environnement.

Pensez-vous que cela mène *in fine* à une amélioration majeure de leur impact environnemental ?

L'arrêté INB n'est entré en application que très récemment, et certaines de ses dispositions ont des échéances qui appartiennent au futur. Il est donc un peu tôt pour en chiffrer l'impact.

Néanmoins, il constitue sans conteste une avancée juridique dans la mesure où il actualise les arrêtés antérieurs relatifs aux INB, et intègre à la réglementation générale des dispositions ou bonnes pratiques ancrées dans les usages ou dans les prescriptions individuelles des INB, en adoptant une approche homogène. Le nouveau dispositif permettra ainsi de modifier un niveau d'exigence sur un point particulier – par exemple sur les rejets, le bruit, les déchets... – avec une répercussion de facto pour toutes les INB, sans devoir le préciser INB par INB. Il rend par ailleurs applicables aux équipements des INB les prescriptions techniques des équipements ICPE équivalents, ce qui pourra conduire à gommer des différences de traitement non justifiées.

En ce sens, il sera sans nul doute source d'optimisation pour la protection de l'environnement. ♠

a. Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement.

b. Accord international signé le 25 juin 1998 par 39 États portant sur l'accès à l'information environnementale délivrée par les autorités publiques, la participation du public au processus décisionnel et l'accès à la justice en matière d'environnement.

ANALYSE

La nouvelle réglementation
pour les installations nucléaires de base

© JONAS HIRSCHER



LES NIVEAUX DE RÉFÉRENCE WENRA VISENT À FAIRE PROGRESSER LA SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Entretien avec Hans Wanner, directeur général de l'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire Suisse et président de WENRA

Contrôle: WENRA va fêter ses quinze ans en 2014. Quel est le bilan de son activité ?

Hans Wanner: la première tâche de WENRA a été d'établir des standards de sûreté nucléaire européens pour les pays d'Europe de l'Est qui rejoignaient la Communauté européenne. Dès le départ, nous avons constaté que la législation nucléaire n'était pas la même dans les différents pays européens, ce qui rendait parfois les choses difficilement comparables. L'idée était donc de discuter de ces différences pour établir des niveaux de référence en matière de sûreté nucléaire qui soient harmonisés et le plus haut possible. Ce travail, commencé sur les réacteurs nucléaires, a depuis été élargi au démantèlement et aux installations de gestion de déchets nucléaires et de combustible (entreposage et/ou stockage définitif en couche géologique).

Nous avons publié en 2008 notre rapport sur les référentiels de sûreté nucléaire pour les réacteurs de centrales. Il faut maintenant que les pays membres les retranscrivent dans leur réglementation nationale. Nous nous étions fixé, dans un premier temps, l'objectif d'avoir achevé ce

processus à la fin 2010. Nous nous sommes aperçus depuis que cela impliquait parfois des changements de législation dans certains pays et que cela demanderait un peu plus de temps. Pour les installations liées à la gestion des déchets et le démantèlement, nous venons de terminer notre rapport, mais le travail d'harmonisation ne fait que commencer.

Je dirais donc que, globalement, nous avons bien progressé, même s'il reste encore beaucoup de chemin à parcourir ! Sans compter que les standards de sûreté ne restent pas figés dans le temps. Ils sont en perpétuelle évolution en fonction du retour d'expérience des uns et des autres mais aussi de l'actualité. Trois ans après l'accident de Fukushima, nous avons ainsi déjà mis à jour nos niveaux de référence en fonction des enseignements tirés de cette catastrophe. Nous avons également émis l'été dernier une recommandation sur les examens des cuves de réacteurs après les défauts constatés sur la centrale de Doel, en Belgique.

Toutes ces initiatives contribuent à atteindre des niveaux d'exigence très élevés en Europe. Notre objectif est maintenant de diffuser ces recommandations au-delà des

frontières européennes, notamment dans les pays nord-américains et asiatiques.

Dans un but d'information plus général, WENRA souhaite que ses prises de positions en matière de sûreté nucléaire soient accessibles au grand public. C'est pourquoi nous avons récemment revu notre site Internet.

L'arrêté INB et, plus globalement, la refonte de la réglementation technique en France tient compte des niveaux de référence WENRA. En quoi l'application des niveaux de référence est-il un moyen de faire progresser la sûreté ?

Notre démarche consiste à étudier les exigences en matière de sûreté nucléaire dans chacun des pays membres et à les harmoniser en optant toujours pour le plus haut niveau de sûreté. C'est donc clairement un processus d'élévation continue des niveaux de sûreté qui vise à faire progresser la sûreté nucléaire. Les niveaux de référence WENRA sont dans la plupart des cas plus exigeants que les standards internationaux établis par l'AIEA.

Quelle est la méthode appliquée par WENRA, avec les Autorités de sûreté, pour développer les plus hauts standards de sûreté en Europe ?

Pour mener ce travail, nous nous appuyons sur deux groupes de travail permanents, dédiés respectivement aux réacteurs nucléaires et aux déchets. Chaque membre de l'association a des experts dans chacun des groupes de travail. Nous sommes très attachés au fait que ces experts n'aient pas seulement une parfaite connaissance des standards de l'AIEA, mais aussi un savoir-faire technique et beaucoup d'expérience pratique. C'est absolument primordial pour que les standards de sûreté définis soient applicables concrètement dans les installations.

Chaque groupe de travail s'appuie sur les standards de l'AIEA pour discuter des exigences de sûreté et de ce qu'il est possible

Qu'est-ce que WENRA ?

WENRA (Western European Nuclear Regulators' Association) est une organisation indépendante, créée en 1999, qui rassemble les chefs des Autorités de sûreté nucléaire européennes dans le but d'harmoniser les exigences en matière de sûreté nucléaire dans l'ensemble des pays membres. L'organisation souhaite devenir le pôle de compétence européenne indépendant pour la sûreté nucléaire. Elle compte aujourd'hui 17 membres : l'Allemagne, la Belgique, la Bulgarie, l'Espagne, la Finlande, la France, la Hongrie, l'Italie, la Lituanie, les Pays-Bas, la République tchèque, la Roumanie, le Royaume-Uni, la Slovaquie, la Slovénie, la Suède et la Suisse. À ces membres s'ajoutent des observateurs qui participent régulièrement aux réunions de l'association : l'Arménie, l'Autriche, le Danemark, la Fédération de Russie, l'Irlande, le Luxembourg, la Norvège, la Pologne et l'Ukraine.

d'ajouter ou de modifier pour les améliorer. Souvent, nous sommes beaucoup plus stricts que l'AIEA. À la fin de cette discussion, le groupe dresse une liste détaillée des niveaux de référence de sûreté – une centaine environ – décrivant précisément les points concernés et les niveaux d'exigence attendus. Chaque membre rentre ensuite chez lui pour vérifier si ces niveaux de référence sont déjà implémentés dans son pays ou s'il y a encore des lacunes. C'est ce qu'on appelle la phase de self assesment. Le groupe se réunit à nouveau pour établir, dans chaque pays, la liste des niveaux de référence implémentés et ceux qui restent à améliorer.

Comment s'assure-t-on que les référentiels de sûreté sont concrètement appliqués dans les États membres de WENRA ?

WENRA fonctionne sur l'engagement et la responsabilité : chaque État membre s'engage à retranscrire les niveaux de référence WENRA chez lui et à les appliquer. C'est toute la valeur de cette association, qui repose sur l'engagement personnel de ses membres, qui sont les chefs des Autorités de sûreté dans leur pays. Nous avons deux réunions plénières par an. Une grande partie de ces réunions est consacrée à la présentation, par les groupes de travail, d'un point d'avancement de l'implémentation des référentiels de sûreté dans chaque pays membre. C'est une sorte de monitoring. Si un pays ne fait aucun progrès, nous essayons d'en comprendre les raisons et discutons ensemble des moyens de progresser.

Quelles sont les actions envisagées par WENRA après l'accident de Fukushima et les stress tests ?

Comme je le disais plus haut, nous avons passé en revue les enseignements à tirer de cette catastrophe pour faire progresser nos référentiels de sûreté. Nous nous sommes concentrés sur quatre points : la prise en compte des risques naturels, manifestation insuffisante au Japon ; le comportement de l'enceinte du réacteur en cas d'accident grave ; la gestion de l'accident sur site ; et la nécessité de procéder à des réexamens périodiques de la sûreté des réacteurs. Les niveaux de référence ont été revus à l'aune de ces éléments. Le groupe de travail « Réacteurs » a fait un énorme travail, qui sera sans aucun doute source de progrès en terme de sûreté.

Parallèlement, nous participons également à la réflexion sur l'assistance

mutuelle entre les Autorités de sûreté, avec l'association HERCA^a qui rassemble les responsables des Autorités de contrôle de la radioprotection en Europe. Il est en effet important qu'en cas d'accident nucléaire en Europe, les Autorités de sûreté se soutiennent et qu'un mécanisme de transfert d'information soit mis en place.

Comment voyez-vous le rôle de WENRA dans le cadre des revues par les pairs (Peer Review) prévues par la révision de la directive européenne de sûreté nucléaire ?

La directive est prévue pour mi-2014. Le processus de revue par les pairs sera naturellement conduit par ENSREG^b. Il est encore un peu tôt pour parler de son élaboration. ENSREG sait d'ores et déjà qu'ils peuvent compter sur notre soutien pour les questions techniques, leur approche étant plutôt réglementaire. Notre rôle pourrait ressembler à celui que nous avons joué pour les stress tests, dont nous avons élaboré le concept et le contenu technique. De nombreux membres de ENSREG siègent également au sein de WENRA, ce qui facilite les échanges d'information. ♦

a. Heads of the European Radiological protection Competent Authorities.

b. European Nuclear Safety Regulators' Group.

ANALYSE

La nouvelle réglementation
pour les installations nucléaires de base

QUELS IMPACTS SUR LES TRAVAUX D'EXPERTISE DE L'IRSN ?

Par Sylvie Cadet-Mercier, Jean-Paul Daubard, Emmanuel Grolleau et Stanislas Massieux,
de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), pôle sûreté nucléaire

L'essentiel

L'IRSN a été associé dès l'origine à l'élaboration de la nouvelle réglementation des INB, en y apportant ses compétences techniques et le retour d'expérience acquis par ses expertises. La mise en œuvre de l'arrêté INB implique désormais pour l'IRSN des évolutions pour l'expertise de sûreté des INB. Cette évolution concerne l'instruction des nouvelles procédures déclaratives des exploitants d'INB (déclaration de modification, règles générales d'exploitation et plan d'urgence interne), des procédures d'autorisation ainsi que des réexamens de sûreté. Pour maintenir un suivi efficace de la sûreté des INB et remplir son rôle d'expert dans le respect des échéances réglementaires, l'IRSN souligne la nécessité de mieux définir les modalités et les objectifs des évaluations à réaliser.

Une participation active à l'élaboration de la réglementation

L'ASN a associé l'IRSN dès l'origine à l'élaboration des textes réglementaires déclinant la loi TSN et les principaux décrets associés. L'Institut s'est particulièrement impliqué dans ces travaux, en faisant bénéficier l'ASN de ses compétences techniques et du retour d'expérience acquis lors de ses travaux d'expertise. Au-delà de son caractère administratif, la réglementation a ainsi pu se nourrir du retour d'expérience de l'Institut.

Concrètement, cette implication s'est traduite par la participation de personnes expérimentées aux groupes de travail chargés de la rédaction des projets de texte et aux instances mises en place par l'ASN pour le pilotage et la relecture de ces documents. L'IRSN a également transmis ses observations et propositions d'amélioration sur les projets de texte soumis à la consultation des parties prenantes et, plus généralement, du

public: l'IRSN s'est attaché à formuler des propositions qui tiennent compte du principe de responsabilité première de l'exploitant (notamment par la prescription d'objectifs à atteindre et non de moyens) et de l'approche française de la sûreté (démontrée par les exploitants et contrôlée par des experts). L'Institut a également veillé, dans la rédaction de textes réglementaires applicables à l'ensemble des INB, à prendre en compte leur diversité et leurs spécificités.

De nouvelles modalités pour la réalisation des expertises

Les premiers impacts des évolutions de la réglementation des INB sur le travail d'expertise de l'IRSN sont apparus dès la publication du décret du 2 novembre 2007¹ instituant les procédures relatives aux déclarations et aux autorisations applicables aux exploitants d'INB. La mise en place des procédures déclaratives relatives aux modifications des INB, de leurs règles



Formation « Arrêté INB » à l'IRSN, Fontenay-aux-Roses, 4 octobre 2013.

générales d'exploitation (RGE) et du plan d'urgence interne (PUI) a notamment conduit à une évolution de la gestion des priorités d'examen de ces dossiers déposés par les exploitants auprès de l'ASN.

En effet, les contraintes calendaires associées à l'instruction des dossiers de déclaration de modification (appelés dossiers « article 26 » du nom de l'article correspondant du décret précité)² ont conduit à renforcer les modalités de suivi des expertises pour que l'ASN puisse disposer des avis de l'IRSN dans des délais compatibles avec l'échéance réglementaire. Ceci a également amené à définir des règles communes de bonnes pratiques entre l'ASN et l'IRSN, comme par exemple la vérification, dès leur réception, que les dossiers « article 26 » transmis par les exploitants contiennent toutes les informations nécessaires à leur instruction technique et leur évaluation par l'IRSN dans les délais précités. En ce sens, l'IRSN partage la volonté de l'ASN de définir précisément le contenu attendu des dossiers de déclaration de type « article 26 ».

Une vigilance sur les modifications mineures

Pour les modifications ayant un impact mineur sur la sûreté, la réglementation autorise les exploitants à se doter d'un dispositif d'autorisations internes les dispensant de déclaration à l'ASN. Ce dispositif, qui doit être approuvé par l'ASN à l'issue d'une expertise à laquelle est généralement associé l'IRSN, permet ainsi aux exploitants de procéder, dans un cadre contrôlé, à des modifications sans déclaration préalable auprès de l'ASN.

Cette possibilité réglementaire, destinée à renforcer la responsabilité des exploitants, diminue de fait le nombre de dossiers à instruire par l'ASN – et donc l'IRSN – mais elle peut néanmoins occasionner pour l'Institut une perte temporaire d'information relative à l'état de l'installation. Ceci est un point de vigilance pour l'IRSN car la connaissance de l'état de l'installation lui est nécessaire dans le cadre de son travail d'expertise et en cas de situation d'urgence.

Une sollicitation accrue de l'expertise de l'IRSN

Les délais maximaux d'instruction pour les procédures d'autorisation de type « création », « mise en service » ou « démantèlement » d'une INB sont également fixés réglementairement. Le retour d'expérience des dernières années pour ces procédures montre que le délai d'un an pour l'instruction d'une demande d'autorisation de mise en service constitue une contrainte importante. En outre, la réglementation précise également les documents à fournir par exploitant en vue d'une autorisation, notamment de création d'INB, pour montrer qu'il en maîtrise tous les risques et les inconvénients. La démonstration de sûreté n'est ainsi plus exposée uniquement dans le rapport de sûreté. L'ensemble des documents fournis en appui d'une demande d'autorisation devant être examiné, l'IRSN sera probablement amené à jouer un rôle « d'ensemblier » pour certaines expertises.

La loi TSN prévoit que tous les exploitants d'INB procèdent désormais à un réexamen de sûreté décennal de leurs installations. Un dossier de réexamen doit ainsi avoir été déposé pour toutes les INB avant novembre 2017 (soit 10 ans après publication du décret du 2 novembre 2007). Ces réexamens visent à ce que les exploitants identifient, sur la base d'une démarche structurée, les éventuelles améliorations de sûreté nécessaires à la poursuite d'exploitation. Cela conduira, en particulier, à un nombre important de rapports de réexamen de sûreté d'installations de type « laboratoires » ou « usines » dans les prochaines années. Les capacités d'expertise de l'IRSN seront donc particulièrement sollicitées.

À cet égard, l'IRSN estime qu'une attention particulière sera à porter aux « dossiers d'orientations des réexamens de sûreté³ » afin que soient bien précisés en amont les objectifs du réexamen de sûreté ainsi que les principales hypothèses et méthodes envisagées. Cela permettra d'anticiper d'éventuelles difficultés, de faire évoluer si nécessaire les objectifs du réexamen et de cibler au mieux le contour de l'expertise de l'IRSN.

Des documents accessibles à tous

À la suite de la publication de la loi TSN en 2006, l'IRSN a intensifié la publication de ses avis et rapports d'expertise sur son site Internet, en concertation avec l'ASN. Ceci a conduit à une évolution de la rédaction de ces documents pour rendre leur contenu accessible au public. L'IRSN est également de plus en plus souvent amené à exposer les conclusions de ses expertises les plus importantes aux acteurs de la société civile, tels que les commissions locales d'information ou le Haut Comité pour la transparence et l'information sur la sûreté nucléaire. Ceci fut notamment le cas pour les évaluations complémentaires de sûreté (ECS) des INB réalisées à la suite de l'accident de Fukushima survenu le 11 mars 2011.

En conclusion

L'établissement de la réglementation technique générale relative aux INB est en cours de développement : une quinzaine de décisions réglementaires de l'ASN devrait être prochainement publiée. Par rapport au passé où les textes réglementaires étaient peu nombreux, cela constituera un changement important pour tous les exploitants d'INB mais également pour l'IRSN. Des actions de formation du personnel de l'Institut, avec le concours de l'ASN, sont d'ores et déjà engagées pour en assurer une bonne maîtrise.

L'évolution de la réglementation doit permettre de mieux formaliser et harmoniser les exigences à satisfaire pour toutes les INB, tout en veillant à conserver une approche proportionnée aux risques et inconvénients de chaque installation et adaptée à ses spécificités. Le développement de la jurisprudence technique associée à cette nouvelle réglementation reste à établir et l'IRSN y participera activement. ♦

1. Décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives. 2. Le III de l'article 26 du décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 dispose que : « L'exploitant ne peut mettre en œuvre son projet avant l'expiration d'un délai de six mois, sauf accord exprès de l'Autorité de sûreté nucléaire. Celle-ci peut proroger ce délai si elle estime nécessaire de procéder à de nouvelles mesures d'instruction ou d'édicter des prescriptions complémentaires. [...] ». 3. Dossiers préalables aux réexamens prévus dans la décision de l'ASN relative au réexamen de sûreté des INB (en projet).

ANALYSE

La nouvelle réglementation
pour les installations nucléaires de base

Regards croisés

ACCOMPAGNER LE CHANGEMENT AUPRÈS DES EXPLOITANTS ET DES INSPECTEURS DE L'ASN

L'application par les exploitants des nouvelles exigences réglementaires issues de l'arrêté INB est soumise au contrôle de l'ASN. Deux chefs de division territoriale de l'ASN, **Anne-Cécile Rigail** et **François Godin**, évoquent la préparation des exploitants et des inspecteurs de l'ASN pour que l'ensemble de ces nouvelles exigences réglementaires soit satisfait, sans divergence d'interprétation et dans le respect des délais.



« Pour les exploitants, les nouvelles exigences réglementaires impliquent un travail conséquent, dans des délais précis. »

Anne-Cécile Rigail,
chef de la division de Bordeaux
de l'ASN

À quelle occasion avez-vous recensé les difficultés des exploitants concernant l'application de l'arrêté INB ?

Jean-Christophe Niel, le directeur général de l'ASN, m'a chargée de cette mission nationale transversale peu après la publication de l'arrêté INB en 2012.

L'idée maîtresse était d'évaluer comment les exploitants se préparaient à l'entrée en vigueur de cet arrêté et d'identifier d'éventuelles difficultés d'application ou d'interprétation. Pour cela, nous avons organisé des réunions avec les principaux exploitants, dans les divisions territoriales de l'ASN, avec l'appui de nos services centraux.

Pour les exploitants, les nouvelles exigences réglementaires impliquent un travail conséquent, dans des délais précis. Ces rencontres ont permis à l'ASN de réaffirmer clairement aux exploitants ses attentes à cet égard.

De quelles difficultés les exploitants vous ont-ils fait part ?

Une première difficulté porte sur l'identification des éléments importants pour la protection (EIP) et des activités importantes pour la protection (AIP) sur les champs non couverts par la réglementation antérieure.

Prenons l'exemple des normes environnementales. Sans pour autant les négliger, les exploitants pouvaient ne pas les juger prioritaires par rapport à la sûreté nucléaire. Or, l'arrêté INB impose dorénavant les mêmes démarches de rigueur et d'exigence pour ces deux aspects (sûreté nucléaire et protection de l'environnement). Ainsi, à titre d'exemple, l'ASN peut désormais exiger une surveillance rigoureuse plus fréquente et plus complète d'un réservoir de produit toxique.

C'est un changement culturel et, pour un exploitant, cela implique de repenser et éventuellement de renforcer l'ensemble des procédures liées à tous les matériels ayant un impact potentiel sur l'environnement. Une deuxième difficulté porte sur la surveillance des intervenants extérieurs qui devra être exercée par l'exploitant lui-même – et non par un sous-traitant – dès le 1^{er} janvier 2014. Depuis la publication de l'arrêté INB, deux années se seront passées. C'est un délai raisonnable, pour autant, certains exploitants n'ont pas encore pris la mesure des réorganisations à prévoir pour cela. L'ASN leur a donc réaffirmé l'importance de respecter les délais d'application impartis.

Enfin, une troisième difficulté porte sur les exigences de l'arrêté INB qui concerne la démonstration de sûreté des installations. Cela suppose de nouvelles études techniques prenant en compte de nouveaux scénarios, avec des approches déterministe et probabiliste. L'ASN et l'IRSN

les accompagnent dans cette démarche en précisant les exigences lorsque cela s'avère nécessaire mais – et surtout pour les installations les plus anciennes – ce travail s'appuie sur de nouvelles méthodologies. Et bien que cet aspect soit exigible au prochain réexamen de sûreté ou à la prochaine modification notable de l'installation, l'ASN veille à ce que ce travail conséquent soit engagé au plus tôt par les exploitants.

Ressentez-vous une divergence d'interprétation de l'ASN et des exploitants sur le sujet de la mise aux normes environnementales ?

L'ASN souhaite une approche très complète concernant les enjeux environnementaux de l'ensemble des installations. Bien que de nombreux efforts aient déjà été faits, l'arrêté INB peut représenter sur ce point une charge de travail relativement importante pour certains exploitants. Leur démarche pour répondre aux nouvelles exigences réglementaires se veut pragmatique mais la « tentative » consiste à limiter le périmètre des éléments considérés comme importants pour la protection. Nous veillons donc à leur rappeler qu'il convient au contraire de dresser une liste exhaustive des EIP et AIP, puis de nuancer les priorités et exigences dans un deuxième temps, pour éviter une sorte de « sélection a priori » que l'ASN ne pourrait approuver.

“La formation de nos inspecteurs accompagne l'application effective de l'arrêté INB sur le terrain.”



François Godin,
chef de la division de Lille
de l'ASN, membre du Comité
de relecture (COREL)
et animateur de la formation
interne sur l'arrêté INB

Comment les inspecteurs de l'ASN perçoivent-ils l'arrêté INB ?

Les inspecteurs de l'ASN attendaient ce texte qui clarifie les exigences et constitue une référence solide juridiquement. Ils ont d'ailleurs été associés à son élaboration, via notamment le Comité de relecture (COREL) qui a veillé à la cohérence des textes et à ce que les exigences soient proportionnées aux enjeux, en se préoccupant également d'éviter les difficultés d'interprétation.

Comment se sont-ils « approprié » l'arrêté INB ?

À nouveau texte, nouveau contenu et nouvelles références. Il a fallu à tous, et aux inspecteurs de l'ASN aussi, une première « gymnastique de l'esprit » pour intégrer les articles de l'arrêté INB auxquels faire référence. Mais c'est surtout sur le contenu – et notamment les nouvelles exigences de l'ASN – qu'ont porté les efforts. En marge des formations techniques spécifiques que suivent les inspecteurs dans le cadre de leur cursus, des formations internes consacrées à l'arrêté INB ont donc été organisées pour qu'ils en maîtrisent le contenu réglementaire et la portée, en insistant notamment sur les évolutions par rapport à la réglementation antérieure.

Ont-ils eu un rôle particulier auprès des exploitants ?

La formation des inspecteurs de l'ASN accompagne l'application effective du nouveau texte sur le terrain. En effet, une phase d'accompagnement précède l'entrée en vigueur des différents volets de l'arrêté INB, y compris sur le terrain par l'intermédiaire des inspecteurs. En 2012 et début 2013, au gré de leurs contrôles des installations, les inspecteurs de l'ASN ont ainsi pu clarifier certaines attentes de l'ASN, voire alerter les exploitants quand

ils constataient des écarts avec les nouvelles exigences réglementaires à venir. Mais cette période ne se prolonge pas au-delà des dates d'application des différents volets de l'arrêté INB. Les textes sont aussi très clairs sur les dates à respecter pour satisfaire à ces nouvelles exigences réglementaires.

Quels sont, pour les inspecteurs de l'ASN, les enjeux du volet environnemental de cet arrêté ?

L'arrêté INB marque très clairement une intensification des exigences réglementaires liées à la protection de l'environnement. Les exploitants en ont d'ores et déjà pris conscience et ils s'y engagent, certains avec une évidente bonne volonté et des initiatives intéressantes. Néanmoins, cette sûreté « intégrée » suppose des modifications réelles et concrètes qui demandent de repenser un grand nombre d'actions. Au-delà de l'évolution des méthodologies et des exigences réglementaires, l'enjeu pour les inspecteurs de l'ASN est de contrôler la mise en application des nouvelles exigences réglementaires sur le terrain, au quotidien, par l'ensemble des personnels intervenant dans les installations.



L'essentiel

Alors que les différents volets de l'arrêté INB entrent progressivement en application, les exploitants sont amenés à créer ou modifier certaines de leurs procédures internes.

Pour les aider à prendre toute la mesure des évolutions à apporter et résoudre au plus tôt les éventuelles difficultés d'interprétation et de mise en œuvre de ces nouvelles exigences réglementaires, l'ASN a mis en place un dispositif d'accompagnement qui s'appuie à la fois sur l'écoute des exploitants et sur l'intervention d'inspecteurs de l'ASN formés à cet effet.

Ainsi une mission nationale, conduite par Anne-Cécile Rigail, a réuni des exploitants pour recueillir leurs éventuelles difficultés, notamment dans les nouveaux domaines couverts par l'arrêté INB.

En parallèle, François Godin a veillé à la formation spécifique dispensée aux inspecteurs de l'ASN afin qu'ils maîtrisent les nouvelles exigences réglementaires. L'objectif est de faciliter l'application effective de l'ensemble des exigences de l'arrêté INB, dans le respect des délais impartis.

ANALYSE

La nouvelle réglementation
pour les installations nucléaires de base

© JAVIERCE FRODIS



UNE CODIFICATION NÉCESSAIRE DES PRATIQUES, MAIS QUI DOIT VEILLER À NE PAS DÉRESPONSABILISER L'EXPLOITANT

Entretien avec Dominique Minière, directeur délégué de la direction production ingénierie d'EDF

Contrôle : dans quelle mesure l'arrêté INB constitue-t-il, selon vous, un levier de progrès et d'amélioration ?

Dominique Minière : un certain nombre de pratiques en matière de sûreté nucléaire en France n'étaient pas encadrées, ce qui provoquait une réelle fragilité juridique que la loi TSN et ses décrets d'application, ainsi que l'arrêté INB, sont venus corriger. L'arrêté INB répond aussi à la volonté d'intégrer les niveaux de référence WENRA dans la réglementation française. Tout l'objet, plutôt réussi globalement, était de réglementer des bonnes pratiques déjà existantes pour la plupart, afin de disposer d'un cadre réglementaire cohérent et intégrant les meilleurs standards européens.

Estimez-vous avoir été suffisamment associé aux discussions préalables à la publication de cet arrêté ?

Nous avons globalement eu un bon niveau de débat et de dialogue technique, qui se poursuit aujourd'hui et permet de s'écouter mutuellement. Il y a cependant quatre principes de fond sur lesquels nous revenons régulièrement lors de ces échanges. Le premier concerne la responsabilité de l'exploitant. Celui-ci est, rappelons-le, le premier responsable de la sûreté de ses installations. C'est donc à lui de définir les moyens industriels adaptés pour respecter les exigences

fixées par la réglementation. L'ASN est, quant à elle, chargée du contrôle et s'assure que les moyens prévus par l'exploitant permettent de respecter ces exigences.

Nous sommes plus gênés quand l'ASN définit très précisément les moyens que nous devons mettre en œuvre. Il y a là un vrai risque de déresponsabilisation de l'exploitant. Je pense, par exemple, à certains points de l'arrêté INB se rapportant au domaine environnemental qui fixent des limites de rejets et nous demandent de publier nos prévisions annuelles de rejets avec des confusions possibles entre nos objectifs d'amélioration continue et les limites réglementaires. On entre alors dans un niveau de détail qui, à mon sens, nous éloigne de l'objectif premier. Autre exemple, le management des équipes. Nous devons bien sûr faire en sorte que celui-ci donne la priorité à la sûreté nucléaire. Pour autant, il faut garder à l'esprit que tout ne se réglemente pas, en particulier quand on parle de relations humaines !

L'autre principe fondamental est que la priorité doit rester la sûreté nucléaire. L'arrêté INB formalise la prise en compte de l'ensemble des intérêts protégés prévus par le code de l'environnement : sécurité, santé et salubrité publiques, protection de l'environnement... Il nous semble important de rappeler que la sûreté nucléaire concerne avant tout la prévention et la

mitigation des accidents graves. À tout mettre sur le même plan, on risque d'oublier l'essentiel. Cette notion de « sûreté intégrée » a donné lieu à d'importants débats sur la première version du texte. Nous espérons que les décisions réglementaires à venir resteront dans cet esprit avec une approche proportionnée aux enjeux.

Troisième aspect important : l'un des objectifs de la réglementation, prise depuis la loi TSN, était la cohérence avec la réglementation européenne. Aujourd'hui, notamment avec l'arrêté concernant les équipements sous pression nucléaires, les contraintes sur le « comment » sont désormais beaucoup plus importantes en France qu'ailleurs. Il faut veiller à rester sur un set d'exigences comparables avec les autres pays européens.

Enfin nous ne devons pas perdre de vue que le but visé doit toujours être l'amélioration de la sûreté. Il convient alors d'examiner la portée de chaque nouveau texte en s'assurant que les avantages recherchés seront bien supérieurs aux inconvénients engendrés.

En d'autres termes, le mieux peut parfois être l'ennemi du bien ! Je pense par exemple à la surveillance des prestataires. Nous employons sur nos installations de nombreux prestataires, sur lesquels nous exerçons une surveillance directe ou via d'autres prestataires. La première version du texte interdisait toute sous-traitance de cette activité. Or, il se trouve que certains domaines très techniques, comme le contrôle non destructif par exemple, exigent des compétences très pointues détenues par des sociétés spécialisées. Se priver de leur expertise n'allait pas dans le sens de la sûreté. C'est un point sur lequel nous avons été entendus.

Où en êtes-vous dans sa mise en application ?

Nous avons mis en place une organisation en mode projet qui inclut les grandes divisions nucléaires pour le mettre en œuvre. Nous suivons par ailleurs la sortie des

L'exploitant

EDF gère le parc de production nucléaire français composé de 58 unités de production de 900 à 1 500 MWe, réparties sur 19 centrales. Ce parc produit en moyenne 410 milliards de kWh par an et assure plus de 87 % de la production d'électricité d'EDF. La division production nucléaire, en charge de l'exploitation des 58 réacteurs, comprend 23 000 collaborateurs. Elle s'appuie également sur plus de 6 200 collaborateurs de l'ingénierie nucléaire et sur l'équivalent, en temps plein, de 22 000 salariés prestataires.

grandes décisions réglementaires et faisons nos remarques, qui tournent en général autour des quatre points cités plus haut. La gestion des écarts sera sans doute l'un des aspects les plus délicats à mettre en œuvre : comme l'arrêté INB s'étend à l'ensemble des intérêts protégés, ces derniers risquent d'être un peu plus nombreux. Nous adoptons jusqu'à présent une politique de gestion des écarts qui visait

à traiter en priorité ceux qui avaient le plus d'impacts en terme de sûreté. Reste à savoir comment ces aspects seront traduits demain dans les décisions réglementaires à venir.

Autre sujet important pour nous : la possibilité de compléter l'analyse déterministe des incidents et de leurs conséquences par une approche probabiliste, de manière à pouvoir hiérarchiser les risques. Enfin,

en matière d'environnement, l'alignement des directives INB à celles applicables aux ICPE risque d'avoir un impact assez lourd. Il est important que cette adaptation se fasse avec intelligence, en respectant la spécificité des INB, non prise en compte, par construction, dans la réglementation applicable aux ICPE. ❖

© AREVA



LA SYSTÉMATIQUE IMPOSÉE PAR CET ARRÊTÉ NOUS POUSSE À PROGRESSER

Entretien avec Philippe Knoche, directeur général délégué du groupe AREVA

Contrôle : estimez-vous que l'arrêté INB renforce la lisibilité des attentes du Gouvernement et de la société vis-à-vis de la sûreté du fonctionnement des installations nucléaires ?

Philippe Knoche : oui, à la suite de la loi TSN, il était nécessaire de clarifier la réglementation pour disposer d'un référentiel sur lequel chacun puisse s'appuyer. Cet arrêté a donc une réelle utilité et va dans le bon sens. Un petit bémol cependant : avec pas moins de 105 articles, le texte entre parfois dans un niveau de sophistication et de détail qui ne contribue pas forcément à la lisibilité de l'ensemble pour un public extérieur. C'est un point auquel il faut prêter attention. Un autre point de vigilance concerne la proportionnalité par rapport aux enjeux. Les mesures à prendre en compte sont très nombreuses, ce qui implique de conserver le recul nécessaire pour leur mise en œuvre afin de maintenir un équilibre technico-économique par rapport aux différents intérêts protégés. Enfin, il nous semble important que l'ASN reste dans son rôle de contrôle et ne devienne pas trop prescriptive. Elaborer des solutions visant à assurer la sûreté des installations relève de la responsabilité de l'exploitant.

Quelles sont les implications concrètes de mise en œuvre pour vos installations ?

Cet arrêté ne remet pas en cause les fondamentaux de nos approches de sûreté, de radioprotection ou de protection de

l'environnement. Mais son application nous pousse à des examens très détaillés au vu de la nouvelle formalisation. Par exemple, pour le seul site de La Hague, cela représente plusieurs dizaines de milliers d'éléments importants pour la protection (les fameux EIP), qui voient leurs exigences définies ou redéfinies. Un exercice nécessaire et vertueux, mais qui implique une charge de travail importante, tant pour nous que pour l'ASN, à mener de front avec les mesures liées aux évaluations complémentaires de sûreté (ECS). Cela implique chez nous la mise en place d'une organisation particulière pour respecter les délais de mise en œuvre.

En quoi cet arrêté est-il de nature à faire progresser la sûreté de vos installations ?

La systématique imposée par cet arrêté nous pousse à progresser dans la formalisation des exigences de conformité, que ce soit pour l'examen de la robustesse de nos installations ou encore pour la surveillance de nos prestataires. Ces exigences vont maintenant être déclinées dans des décisions réglementaires. Nous espérons que ces décisions donneront lieu, comme cela a effectivement été le cas pour l'arrêté INB en lui-même, à un véritable débat technique avec les exploitants. Ce débat permettra d'aborder notamment les questions de la proportionnalité par rapport aux enjeux et du calendrier de mise en œuvre. ❖

L'exploitant

Les métiers du groupe AREVA s'organisent autour de cinq activités distinctes : l'exploration et l'exploitation de mines ; l'amont du cycle du combustible nucléaire (conversion et enrichissement de l'uranium, conception et fabrication du combustible nucléaire) ; la conception et la construction de réacteurs nucléaires et les activités de services aux bases installées ; l'aval du cycle du combustible (recyclage des combustibles usés, services de transport, d'assainissement et de démantèlement) ; et enfin des solutions dans le domaine des énergies renouvelables (éolien, bioénergies, solaire, hydrogène). En France, le groupe exerce ses activités sur 30 sites industriels, et compte 18 INB ainsi qu'une INB classée secrète.

ANALYSE

La nouvelle réglementation
pour les installations nucléaires de base

© CEA



LA RÉGLEMENTATION DOIT S'ADAPTER AUX PARTICULARITÉS DE CHAQUE INSTALLATION

Entretien avec Jean-Marc Cavedon, directeur de la protection et de la sûreté nucléaire du pôle maîtrise des risques au CEA

Contrôle : l'arrêté INB renforce-t-il, selon vous, la lisibilité des attentes du Gouvernement et de la société vis-à-vis de la sûreté des installations nucléaires ?

Jean-Marc Cavedon : la sûreté de l'exploitation d'une installation nucléaire repose sur trois piliers. Le premier est la conduite responsable de celle-ci par son exploitant, qui doit assurer son fonctionnement dans le strict respect des exigences de sûreté. Le deuxième est l'expression stable et claire des attentes de la société, transcrites notamment en arrêtés par le Gouvernement. Le dernier pilier est leur déclinaison, avec le discernement nécessaire, en décisions et en guides. C'est l'ASN qui joue ce dernier rôle en France. Ces deux derniers piliers sont en cours de rénovation, dans un temps où l'aversion au risque se généralise dans notre société et où l'on tire les leçons de l'accident récent de Fukushima.

L'arrêté INB est en fin de déclinaison dans le détail par l'ASN. Une des difficultés de l'exercice est de trouver le juste équilibre entre, d'une part, le respect nécessaire des attentes sociétales et des grands principes de sûreté et, d'autre part, une

déclinaison très prescriptive qui risque, si elle est poussée à l'extrême, d'aller contre son but même, à savoir le maintien et l'accroissement de la sûreté.

En fait, la question est de rénover les deux derniers piliers de la sûreté sans remettre en cause le premier pilier, primordial, qui est l'exercice au quotidien de la responsabilité de l'exploitant nucléaire. La diversité et la spécificité des installations nucléaires françaises rendent particulièrement complexe la déclinaison précise de textes réglementaires qui sont génériques par nature. C'est là un point particulièrement sensible pour le CEA, dont la mission de recherche et de développement s'appuie sur des installations très spécialisées, souvent uniques en leur genre. Pour être pertinente, la réglementation doit savoir s'adapter aux particularités et à l'enjeu de sûreté de chaque installation.

Quelles sont les implications concrètes de sa mise en œuvre pour vos installations ?

Les conséquences des textes en cours d'élaboration dans la vie de tous les jours et leur contribution réelle à l'amélioration de la sûreté des INB ne se feront sentir que dans quelques années. Un point sensible est par exemple la vitesse de mise en œuvre de la réglementation nouvelle. Le vœu bien compréhensible de faire au plus vite se heurte à la réalité de l'existant et de la capacité à le faire évoluer, tout particulièrement sur des thèmes à faible enjeu de sûreté nucléaire. Certaines mesures environnementales mèneraient, si l'on n'y prend garde, à des conséquences techniques et économiques sans commune mesure avec l'impact réel ou supposé des installations. C'est là également une source de difficultés. En ce qui concerne l'exploitation au quotidien, l'équilibre est à rechercher entre les actions responsables de l'exploitant et leur contrôle précis par une entité indépendante. Un préalable à cet équilibre est l'établissement d'un respect mutuel entre contrôleur et contrôlé.

En quoi ce nouveau texte est-il de nature à faire progresser la sûreté, la radioprotection et la protection de l'environnement pour vos installations ?

Le corpus réglementaire en cours de rénovation veut s'inscrire dans la perspective d'un progrès sensible en termes de sûreté. Le retour d'expérience de l'accident japonais fera partie de la doctrine de sûreté. Ainsi, par exemple, le concept français récent de « noyau dur » trouvera, à terme, sa place comme un élément particulier de la doctrine internationale de la « défense en profondeur ».

En terme de radioprotection, la doctrine de protection des travailleurs du nucléaire est maintenant bien établie. Il faut toutefois souligner l'importance de la responsabilité réglementaire de chaque employeur en matière de radioprotection, utile notamment dans les réseaux complexes d'entreprises qui forment notre contexte industriel.

En ce qui concerne la protection de l'environnement en lui-même, le principe fondateur est que la protection des personnes assure de fait celle de la faune et de la flore. La transposition de la directive européenne sur ce thème est entamée. Il faudra ici aussi veiller à ce que, dans le corpus réglementaire national, la priorité reste bien à la sûreté des installations.

En conclusion, nous vivons, sous la double pression de l'arrêté INB et des leçons tirées de l'accident de Fukushima, une période particulièrement intense. Le régulateur et l'exploitant doivent trouver ensemble, au fil des ans, les bons réglages des équilibres évoqués ci-dessus, avec la prise en compte nécessaire de leur dimension technico-économique. La société tirera alors le bénéfice escompté de l'arrêté INB : des installations nucléaires sûres au service de la politique énergétique que la Nation décidera de mener. ♦

L'exploitant

Acteur majeur de la recherche, du développement et de l'innovation, le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) intervient dans quatre grands domaines : les énergies bas carbone (nucléaire et renouvelables), les technologies pour l'information et les technologies pour la santé, les Très grandes infrastructures de recherche (TGIR), la défense et la sécurité globale. Implanté sur 10 centres en France, il rassemble près de 16 000 techniciens, ingénieurs, chercheurs et collaborateurs, et compte 36 INB réparties sur les sites de Saclay, Fontenay-aux-Roses, Grenoble, Marcoule et Cadarache, ainsi que 41 installations individuelles classées secrètes.



PRENDRE EN COMPTE LA SPÉCIFICITÉ DES STOCKAGES

Entretien avec Marie-Claude Dupuis, directrice générale de l'ANDRA

Contrôle : avez-vous le sentiment d'avoir été suffisamment associés aux dialogues techniques préalables à la publication de l'arrêté INB ?

Marie-Claude Dupuis : oui, on peut même dire que ce dialogue s'est fait dans la durée ! Cet arrêté a eu une longue genèse. Nous avons vu une première version du texte début 2010. Nous avons ensuite été associés à plusieurs étapes, durant lesquelles il a parfois été laborieux d'arriver à une compréhension mutuelle des enjeux. Nous avons notamment été auditionnés avec les autres exploitants par le collège de l'ASN en août 2012. Le texte définitif a largement évolué depuis sa version initiale.

Est-il selon vous de nature à faire progresser la sûreté de vos installations ?

Le fait de passer d'une vision de la sûreté nucléaire séparée des autres composantes de la protection de l'homme et de l'environnement à une vision élargie qui intègre tous les enjeux me semble être une bonne chose. Pour autant, il faut prendre garde à ne pas tout mettre sur le même plan : la prévention des odeurs et la prévention des risques nucléaires ne présentent évidemment pas les mêmes enjeux. Les moyens mis en face doivent être proportionnés et adaptés aux objectifs visés. La sûreté nucléaire doit rester la priorité.

Il est clair que cet arrêté offre une mise à jour des textes antérieurs devenus obsolètes. Il était vraiment nécessaire d'avoir un corpus réglementaire qui soit plus en ligne avec les évolutions des pratiques et les meilleurs standards internationaux. L'arrêté INB fixe un cadre clair pour une vision de la sûreté déclinée jusque dans les moyens techniques à mettre en œuvre, qui sont parfois détaillés à l'extrême. Il nous semble important de rester dans une logique d'objectifs et non de moyens, pour ne pas perdre de vue la responsabilité première et la valeur ajoutée de l'exploitant. Le risque serait en effet de rentrer dans une démarche purement formelle

L'exploitant

L'ANDRA (Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs) est un établissement public à caractère industriel et commercial chargé de la gestion durable de l'ensemble des déchets radioactifs français (issus de la production d'électricité d'origine nucléaire, de la recherche et de la médecine...). L'ANDRA a été rendue indépendante des producteurs de déchets radioactifs par la loi du 30 décembre 1991^a. Dans l'Aube, elle exploite le Centre de stockage de l'Aube (CSA), INB accueillant les déchets faiblement et moyennement radioactifs, et le CIREC (Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage) qui est une ICPE. Elle surveille le premier centre français de stockage de déchets radioactifs, situé dans la Manche, dont l'exploitation est aujourd'hui terminée. Enfin, l'ANDRA est chargée d'étudier et de concevoir des solutions pour les déchets hautement et moyennement radioactifs à vie longue n'ayant pas encore de stockages dédiés.

a. Loi n° 91-1381 du 30 décembre 1991 relative aux recherches sur la gestion des déchets radioactifs.

de vérification de la conformité par rapport au texte, qui déresponsabiliserait l'exploitant.

Pouvez-vous citer deux domaines dans lesquels l'arrêté INB vous semble présenter de réelles avancées ?

Le management intégré de la sûreté est clairement un point positif. L'autre aspect que je citerais est plus spécifique à notre activité de stockage. L'arrêté INB prévoit en effet que les producteurs doivent obtenir l'autorisation de l'ASN avant de commencer à conditionner les déchets à destination d'une installation en projet, ce qui n'était pas le cas auparavant. L'intérêt est double. Pour le producteur, cela évite un risque industriel important et coûteux ; celui d'avoir à reconditionner ses colis une deuxième fois s'ils présentaient un caractère rédhitoire à leur acceptabilité dans les futurs stockages quand ils seront opérationnels. De notre côté, cela nous donne une meilleure visibilité des colis que nous aurons à stocker dans nos futures installations.

Quelles sont les implications concrètes soulevées par la mise en application de l'arrêté ?

Cet arrêté ne peut pas être considéré en dehors des textes d'application qui vont l'accompagner. Il est donc encore un peu tôt pour en tirer un retour d'expérience et se prononcer. Sa mise en application implique forcément un important travail de mise à jour documentaire et de justifications formelles qui risquent d'induire une certaine lourdeur. Un autre risque serait d'imposer à toutes les installations les mêmes prescriptions très détaillées et génériques. Il faut laisser la place aux spécificités de chaque installation. Cela est particulièrement important pour les stockages, qui ont la particularité de ne pas être démantelés. Nous avons ainsi alerté l'ASN pour que la décision « maîtrise des risques liés à l'incendie » intègre des dispositions particulières adaptées au milieu souterrain. Nous espérons que les décisions réglementaires à venir prendront bien en compte la spécificité des stockages. ♦

ANALYSE

La nouvelle réglementation
pour les installations nucléaires de base

© ILL, STRÉE CLASSE



INDÉNIABLEMENT POSITIF, L'ARRÊTÉ INB NE DOIT PAS ABOUTIR À UNE FORMALISATION ÉCRASANTE POUR LES PETITES INSTALLATIONS

Entretien avec Hervé Guyon, responsable de l'Institut Laue-Langevin (ILL)

Contrôle : pensez-vous que l'arrêté INB soit de nature à faire progresser la sûreté dans votre installation ?

Hervé Guyon : l'arrêté INB est positif dans son fond. Disposer d'un texte clair et complet, sans devoir se référer à plusieurs arrêtés ou à des textes « en cascade » est un réel progrès. L'arrêté INB constitue une référence homogène et cohérente sur l'ensemble des intérêts à protéger, et ces intérêts sont eux-mêmes clairement définis. Dans une petite installation comme la nôtre, où le personnel est largement impliqué, de manière concrète, dans la sûreté de l'installation, nombreux sont ceux qui participent activement à la rédaction des procédures – ce qui est une excellente assurance qu'ils les respecteront plus facilement – et cela nécessite des textes de référence très compréhensibles et sans ambiguïté. Je pense d'ailleurs primordial de conserver cet aspect clair et concis pour les décisions réglementaires qui compléteront l'arrêté INB.

Un deuxième point positif est, pour moi, que l'arrêté INB fait obligation de porter à la connaissance des personnes les éléments et activités importants pour la protection (EIP et EAP). Voilà une excellente occasion de diffuser la culture de la sûreté. Le contexte de l'ILL est un peu particulier à ce niveau car notre réacteur sert à de nombreux scientifiques, que nous accueillons pour des périodes de

quelques jours à quelques semaines. Nous ne pouvons pas leur donner une formation extrêmement pointue pour des temps si courts, mais ils sont, de ce fait, toujours accompagnés d'un personnel de l'ILL. Ce sont donc nos personnels que nous avons choisi de former à la sûreté pour que chacun se sente responsable des implications concrètes qu'elle recouvre et puisse participer à un encadrement efficace. Enfin, de façon plus globale, la mise en application d'une nouvelle réglementation, telle que l'arrêté INB, oblige chacun à repenser ses procédures, ce qui est toujours une bonne chose. Cela nous pousse à innover pour satisfaire aux nouvelles exigences de l'arrêté INB mais aussi à restructurer nos réflexions et les efforts à faire. Cela nous oblige à nous recentrer sur les points importants pour la sûreté intégrée, telle qu'elle est considérée désormais, et c'est une excellente chose.

Quelles sont les implications concrètes soulevées par sa mise en application ?

Cela représente une charge de travail conséquente. Avec une visite décennale à l'horizon 2017 et une gestion en interne des projets importants de l'installation, préparer la mise en œuvre de tous les volets de l'arrêté INB en temps et en heure demande aussi une réflexion sur notre façon d'organiser nos ressources. Nous devons revisiter l'ensemble de nos activités pour en analyser les procédures existantes,

les modifier ou en rédiger de nouvelles, étayer une justification des priorités données, prévoir le retour d'expérience... Et nous veillons à ne jamais confondre cohérence et uniformité des exigences. Nous devons donc tenir compte de l'ensemble des actions de protection, puis en soupeser les degrés d'importance en les envisageant dans notre fonctionnement quotidien.

Un point crucial est d'ailleurs le temps et les moyens humains consacrés au contrôle et au retour d'expérience pour une petite exploitation comme l'ILL. Nous avons une centaine de personnes très compétentes et polyvalentes, dédiées à l'installation elle-même. La structure comporte peu de niveaux hiérarchiques ; un responsable est désigné en interne pour chaque action.

Pour mettre en place le contrôle indépendant imposé par la nouvelle réglementation, nous devons donc l'inclure à nos fonctionnements mais en veillant à conserver un équilibre entre contrôle et responsabilisation. Nous devons, par exemple, aussi remettre en question notre fonctionnement vis-à-vis des prestataires extérieurs pour nous assurer que nos pratiques sont compatibles avec la nouvelle réglementation. Or, nous faisons appel à des partenaires extérieurs pour des tâches spécifiques (comme les contrôles par courant de Foucault ou par radiographie) sur lesquelles ils sont objectivement de meilleurs spécialistes que nous. Comment trouver un modus operandi qui ne nuise pas à la qualité de fonctionnement de l'INB et satisfasse aux nouvelles exigences réglementaires ?

Nous savons déjà que des éléments justificatifs devront être apportés pour des points précis comme la surveillance de la fabrication du combustible que nous confions à un prestataire sans pour autant nous extraire du processus. Pour la formation des personnels aussi nous devons trouver un compromis : notre effectif et un faible turn-over permettent un système de compagnonnage des nouveaux arrivants qui donne d'excellents résultats sur le terrain ; or, il n'est pas traçable très formellement... ❖

L'exploitant

L'ILL (Institut Laue-Langevin) est une installation dédiée à la recherche fondamentale créée en 1967 à Grenoble sous forme de société de droit français associant la France, le Royaume-Uni et l'Allemagne. 490 personnes travaillent quotidiennement dans cette INB, dont le réacteur très compact de 58 MWe permet la production de faisceaux de neutrons intenses et de haute qualité. Chaque année, 2 000 scientifiques du monde entier viennent y étudier leurs échantillons, sur près de 40 instruments scientifiques. Après remplacement de sa cuve, l'installation a fait l'objet d'un décret de nouvelle création en 1994.



UNE EXCELLENTE DÉMARCHÉ, MAIS DES EXIGENCES LOURDES QUI S'AJOUTENT AUX NORMES MÉDICALES ET PHARMACEUTIQUES

Entretien avec Hervé Esmilaire, directeur général de la société IONISOS

Contrôle : quelle est votre opinion sur l'arrêté INB ?

Hervé Esmilaire : l'arrêté INB est un réel progrès dans son principe. Il a le grand mérite de regrouper des informations qui étaient précédemment éparées dans la réglementation. Pour tout industriel ou citoyen, le fait que la réglementation applicable aux installations nucléaires se structure en se rapprochant de celle applicable aux ICPE est une avancée très positive. La nouvelle réglementation n'est donc en rien critiquable ; mais elle implique une augmentation des exigences qui demande un effort extrêmement conséquent. Pour une PME commerciale comme IONISOS, un positionnement doublement atypique parmi les INB visées par l'arrêté INB, les actions à mener sont très nombreuses et parfois difficiles à cerner.

Quelles sont les difficultés soulevées par sa mise en application ?

Pour notre société, la partie la plus complexe à appliquer a été la réorganisation des ressources : nous avons moins de dix-huit mois pour changer tout notre système de management et adopter une gestion des compétences plus poussée. Dans notre activité, répartie entre trois sites classés « INB » et basée sur un flux de marchandises, nous réceptionnons, stérilisons par irradiation et

livrons des centaines de milliers de palettes de produits chaque année. Nos activités doivent rester concurrentielles face aux procédés chimiques ou à nos concurrents sur des procédés similaires. Mais nous devons aussi respecter, en plus des normes de sécurité nucléaire, des normes médicales et pharmaceutiques. Nous dépendons donc de trois autorités différentes : l'ASN, l'Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé (ANSM), et l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES). Le travail de réorganisation et de rédaction des textes, pour se conformer à l'arrêté INB tout en veillant à garder une cohérence avec l'ensemble des législations, tient du casse-tête.

En particulier, appliquer la nouvelle réglementation nous a demandé de revoir tout notre fonctionnement, aussi bien matériel qu'humain, pour identifier les éléments et activités importants pour la protection (EIP et AIP). Or, la protection dont il est question concerne aussi bien les équipements que les textes, les événements, les personnes... Nous devons donc littéralement passer en revue l'ensemble du fonctionnement et du matériel.

En plus du poste que nous avons créé depuis 2005 pour anticiper le renforcement de la réglementation, nous faisons appel à des cabinets extérieurs

d'ingénierie nucléaire. Cela représente un surcoût dans notre fonctionnement mais cela nous procure un appui technique nécessaire face à des exigences que nous ne savons pas toujours comment mettre en pratique. Nous nous sentons un peu isolés dans la mise en application concrète de l'arrêté INB, et nous regrettons de ne pas être plus secondés par un travail conjoint avec l'ASN, ou dans le cadre d'un réseau des INB par exemple.

La charge de travail est d'autant plus conséquente pour nous que nous nous préparons aux trois réexamens de sûreté de nos INB d'ici 2017. Malgré un renforcement des équipes et nos partenariats extérieurs, le surcroît d'activité est dur à gérer pour une PME... ❖

L'exploitant

IONISOS est une PME de 75 personnes, réparties sur quatre sites dont trois sont des INB. Son activité, exclusivement commerciale, consiste à stériliser du matériel médical et pharmaceutique à usage unique (pansements, contenants, matériel...) et des emballages pour l'agroalimentaire en les exposant à des rayonnements ionisants issus d'irradiateurs au cobalt. Son activité repose à la fois sur une offre commerciale concurrentielle de proximité et un flux important de marchandises. Ses concurrents sont essentiellement des sociétés implantées en Europe.



RETOUR D'EXPÉRIENCE

La protection des installations nucléaires de base contre les inondations externes



© JUIN 2011, EDF BLAYAIS

Le tsunami, qui a gravement endommagé la centrale japonaise de Fukushima Daiichi en mars 2011, a mis en évidence la nécessité de mieux prendre en compte le risque d'inondation externe sur les installations nucléaires de base (INB).

Néanmoins, dès l'année 2000, au lendemain de la tempête exceptionnelle de décembre 1999 et de l'inondation partielle de la centrale du Blayais qui en a découlé, l'ASN a demandé à EDF de procéder à des mesures de protection immédiates contre ce risque d'inondation externe et a initié une démarche visant à le réévaluer pour l'ensemble des centrales nucléaires. Cette réflexion, alimentée dans un deuxième temps par le groupe de travail mis en place à l'issue des incidents constatés sur les centrales du Tricastin et de Cruas-Meyssse lors des crues exceptionnelles du Rhône en 2003, a conduit à la rédaction du *Guide relatif à la protection des installations nucléaires de base contre les inondations externes*, publié en avril 2013.

Les évaluations complémentaires de sûreté (ECS) des installations en cas d'événements naturels extrêmes et leur cumul, demandées par l'ASN aux exploitants à la suite de l'accident de Fukushima, n'ont pas remis en cause le niveau d'exigence de ces recommandations et des mesures de protection à mettre en place avant le 31 décembre 2014 dans les centrales existantes.

39

Le guide n° 13 de l'ASN relatif à la protection des installations nucléaires de base contre les inondations externes

Par Romain Pierre, chargé d'affaires à la direction des centrales nucléaires de l'ASN

45

La tempête Martin du 27 décembre 1999 sur la centrale du Blayais :

un personnel investi pour la sortie de crise

Par Marie-Pierre Thamié, chef de mission communication au CNPE du Blayais, EDF

46

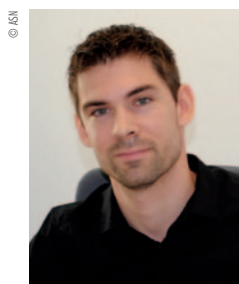
Les mesures de protection mises en place sur la centrale du Blayais

Par Anne-Cécile Rigail, chef de la division de Bordeaux de l'ASN

47

La prise en compte du REX du Blayais sur la centrale de Cruas-Meyssse

Par Matthieu Mangion, chef de la division de Lyon de l'ASN



LE GUIDE N° 13 DE L'ASN RELATIF À LA PROTECTION DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE CONTRE LES INONDATIONS EXTERNES

Par Romain Pierre, chargé d'affaires à la direction des centrales nucléaires de l'ASN

L'essentiel

Après la tempête exceptionnelle du 27 décembre 1999 et l'inondation partielle de la centrale nucléaire du Blayais, l'ASN a demandé aux exploitants de réévaluer la sûreté des INB existantes face au risque d'inondation externe. Des conditions plus sévères qu'auparavant ont été édictées et de nombreuses améliorations de la sûreté mises en œuvre.

Le plan d'action, toujours en cours, a conduit l'ASN à prendre plusieurs décisions en juin 2012, pour demander aux exploitants d'achever les travaux et mesures de protection des installations nucléaires avant le 31 décembre 2014.

Pour s'assurer d'une prise en compte plus exhaustive et plus robuste du risque d'inondation d'origine externe, dès la conception des installations, l'ASN a élaboré un *Guide relatif à la protection des installations nucléaires de base contre les inondations externes*, dit « Guide inondations ». Ce guide, s'appuyant sur les progrès des connaissances, a remplacé la règle fondamentale de sûreté (RFS) I.2.e du 12 avril 1984 avec l'ajout de recommandations qui ont complètement réévalué les aléas et qui permettront d'améliorer les dispositions de protection matérielle et organisationnelle ainsi que leur pérennisation.

Les premiers enseignements tirés de l'accident survenu à Fukushima (Japon) en mars 2011, à la suite duquel l'ASN avait demandé à l'ensemble des exploitants de réaliser des évaluations complémentaires de sûreté (ECS) de leurs installations en cas d'événements naturels extrêmes et face à leur cumul, ne sont pas de nature à devoir modifier les recommandations de ce guide. La version finale du guide, approuvée par le collège de l'ASN, après consultation publique, a été publiée en avril 2013. Elle est disponible sur www.asn.fr.

La situation météorologique exceptionnelle du 27 décembre 1999, conjuguée à des mesures de protection inadaptées face au risque d'inondation externe (en particulier à la houle), a conduit à l'inondation partielle du site du Blayais situé sur la rive droite de l'estuaire de la Gironde (33), à environ 60 km de Bordeaux. Cet événement a amené les exploitants, sous le contrôle de l'ASN, à réévaluer la sûreté des INB existantes face à ce risque dans des conditions plus sévères qu'auparavant et à effectuer de nombreuses améliorations de la sûreté. En parallèle, l'ASN a constitué un groupe de travail chargé de rédiger un guide s'appuyant sur les progrès des connaissances pour assurer une prise en compte plus exhaustive et plus robuste du risque d'inondation externe, dès la conception d'une installation.

La démarche « REX Blayais »

Le risque d'inondation a été pris en compte dès la conception des centrales nucléaires et est réexaminé tous les

dix ans, lors des réexamens de sûreté, en fonction de l'évolution des connaissances et de la réglementation. Il peut également être réévalué à la suite d'un événement significatif lié à ce risque.

Aujourd'hui, les règles appliquées pour les centrales nucléaires sont issues de la règle fondamentale de sûreté (RFS)^a I.2.e du 12 avril 1984 relative à la prise en compte du risque d'inondation d'origine externe, complétée par la réévaluation de ce risque à la suite de l'inondation partielle de la centrale du Blayais en 1999.

Cette démarche, appelée « REX^b Blayais », couvre notamment les domaines suivants :

- **la réévaluation complète de l'aléa :**
 - identification de 13 phénomènes pouvant engendrer une inondation sur site dont 8 complémentaires à la RFS I.2.e (voir figure 1 page 40) ;
 - prise en compte de la conjonction de certains de ces phénomènes ;

a. Recommandations élaborées par l'ASN sur divers sujets techniques pour préciser des objectifs de sûreté et décrire les pratiques qu'elle juge satisfaisantes. Dans le cadre de la restructuration actuelle de la réglementation technique générale des INB, les RFS sont progressivement remplacées par des guides de l'ASN.

b. Retour d'expérience.



RETOUR D'EXPÉRIENCE

Le Guide inondations

► L'amélioration des dispositions de protection :

- amélioration et renforcement des dispositions de protection matérielle : rehausse des digues, construction de murets, mise en place d'une protection volumétrique (volume étanche protégeant les matériels importants pour la sûreté^c);
- amélioration des dispositions de protection organisationnelle : mise en place d'un dispositif d'alerte, de procédures de conduite permettant d'anticiper et de gérer les situations d'inondation, d'un plan d'urgence interne (PUI) et de mesures de gestion de l'isolement;
- pérennisation des dispositions de protection matérielle, notamment avec la mise en place de programmes de maintenance préventive des ouvrages.

Les travaux d'amélioration de la protection des sites ont ensuite été engagés, selon un calendrier défini en fonction

des enjeux : par exemple, les travaux concernant la protection volumétrique, qui permettent de protéger les matériels importants pour la sûreté au plus près et pour l'ensemble des phénomènes d'inondation, ont été rendus prioritaires par rapport au rehaussement des digues ou des murets.

La démarche « REX Blayais », étendue à l'ensemble des INB, a fait l'objet d'examens par les Groupes permanents d'experts (GPE)^d « réacteurs » et « laboratoires et usines » en décembre 2001 et en mars 2007. Ces derniers ont jugé qu'elle apportait un niveau de protection suffisant aux INB.

À la suite de l'accident de Fukushima survenu le 11 mars 2011 (*voir encadré page 44*), l'ASN a prescrit à l'ensemble des exploitants de renforcer la gestion de la protection volumétrique et de terminer les travaux d'amélioration de la protection des sites avant le 31 décembre 2014.

Le Guide inondations

Parallèlement à cette démarche, l'ASN a également mis en place, dès 2005, un groupe de travail dont l'objectif était de réviser la RFS I.2.e. Ce groupe de travail, piloté conjointement par l'ASN et l'IRSN, associait des représentants des exploitants et des organismes experts en hydrologie, hydraulique et météorologie.

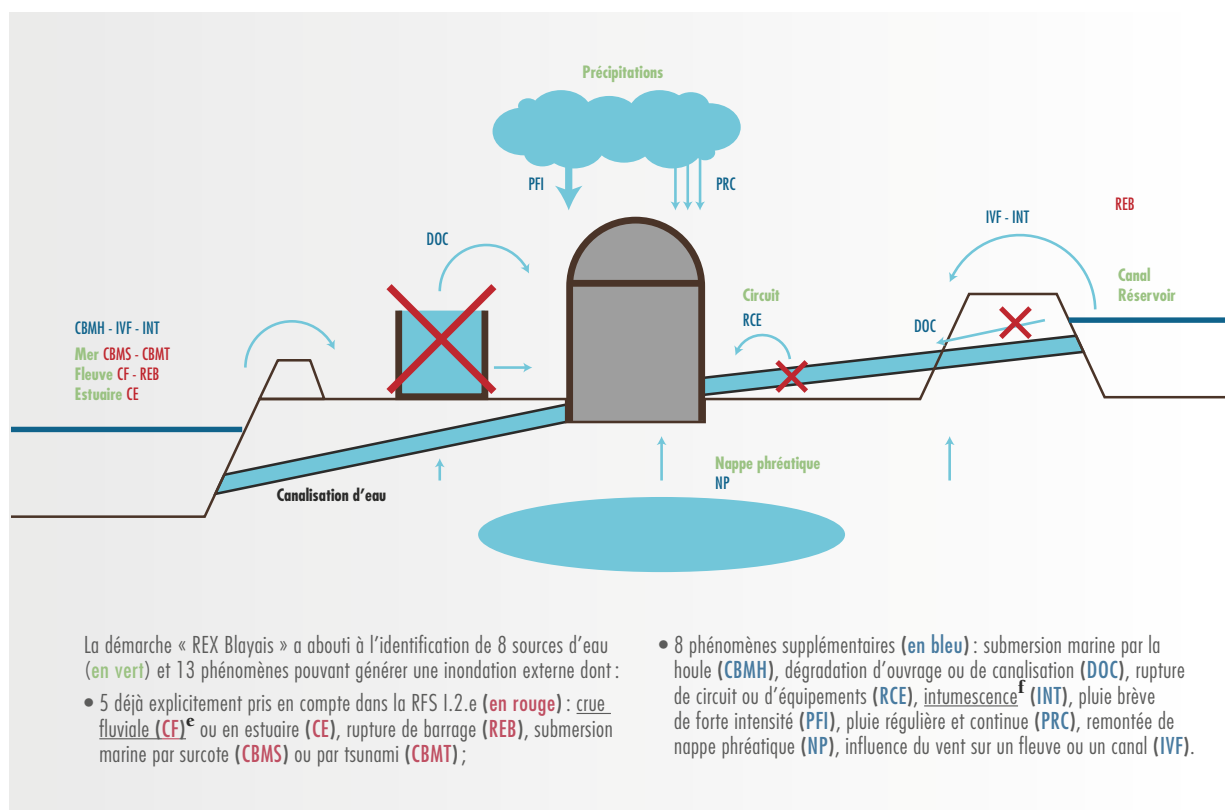
Ce groupe a achevé ses travaux et remis un premier projet de guide en décembre 2009. Celui-ci a été mis à disposition du public du 15 juin au 15 septembre 2010 sur le site Internet de l'ASN pour consultation. Plus de 350 propositions de modifications émanant principalement des exploitants ont été ainsi recueillies.

Après instruction des propositions de modifications au cours de sept réunions techniques, un nouveau projet de guide a été soumis à l'avis des GPE « réacteurs » et « laboratoires et usines » en

c. Matériels nécessaires au maintien des réacteurs dans un état sûr en cas d'inondation.

d. L'ASN est entourée de sept Groupes permanents constitués d'experts français et étrangers. Leurs avis et recommandations, ajoutés à l'expertise de l'IRSN, étayent les décisions prises par l'ASN.

Figure 1. Phénomènes à l'origine d'une inondation externe, d'après la méthode « REX Blayais »



e. Par la suite, cette appellation a évolué en « crue millénaire majorée » (CMM).

f. L'intumescence est une onde de déformation de la surface libre de l'eau dans un canal, induite par une variation brutale de la vitesse (du débit) de l'écoulement.

mai 2012. Ils ont estimé que « le projet de guide constitue un progrès notable par rapport à la RFS I.2.e, notamment du fait d'une prise en compte plus complète des phénomènes pouvant conduire à une inondation d'origine externe ». La version finale du guide, approuvée par le collège de l'ASN, a été publiée en avril 2013. Elle est disponible sur www.asn.fr.

Définition d'une inondation externe

Le guide définit l'inondation comme étant une inondation d'origine externe dès lors qu'elle :

- trouve son origine à l'extérieur du site (crue, pluie, rupture de barrage, etc.) ;
- ou est liée à des dégradations d'ouvrages, circuits et équipements présents

sur le site mais extérieurs aux ouvrages ou bâtiments à protéger (réservoirs sur site, etc.).

Cette définition est cohérente avec l'arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base, dit arrêté « INB », puisqu'elle couvre à la fois l'ensemble des risques d'inondation constituant une agression externe et une partie des risques d'inondation constituant une agression interne au sens de l'arrêté INB.

Champ d'application

Le champ d'application du guide est plus large que celui de la RFS I.2.e. En effet, cette RFS ne concernait que les sites ayant un réacteur à eau sous pression en exploitation quand le Guide inondations inclut

l'ensemble des INB définies à l'article L. 593-2 du code de l'environnement, y compris les installations d'entreposage et de stockage de déchets radioactifs (hors stockage profond).

Il s'applique aussi bien aux nouvelles installations qu'aux installations existantes. Pour ces dernières, le cadre privilégié pour l'évaluation ou la réévaluation des risques liés à l'inondation externe est le réexamen de sûreté (défini à l'article L. 593-18 du code de l'environnement). L'ASN peut cependant décider d'effectuer cette évaluation ou réévaluation en anticipation de ces réexamens si certains enjeux le justifient. ➤➤

LA GENÈSE DU GUIDE INONDATIONS

INCIDENT
DU
BLAYAIS

27 décembre 1999 :
une tempête, conjuguée à des
mesures de protection inadaptées,
conduit à l'inondation partielle
du site du Blayais

CRUE DU
RHÔNE

3 et 4 décembre 2003 :
une forte crue du Rhône
conduit à une série d'incidents
sur les sites du Tricastin
et de Cruas-Meysses

ACCIDENT
DE FUKUSHIMA
DAIICHI

11 mars 2011 :
un séisme, suivi d'un tsunami, affecte
gravement le territoire japonais et
dévaste le site de la centrale nucléaire
de Fukushima Daiichi

De 1999 à 2006 :
mise en place d'actions
correctives immédiates
sur le site du Blayais.

De 2001 à 2009 :
démarche « REX Blayais »
de réévaluation de la sûreté de
l'ensemble des centrales face
au risque d'inondation externe.

- Décembre 2001 : première réunion du Groupe permanent d'experts « réacteurs » (GPR) (réévaluation complète de l'aléa et amélioration de la protection du site du Blayais).
- Mars 2007 : deuxième réunion des Groupes permanents d'experts « réacteurs » (GPR) et « laboratoires et usines » (GPU).

De juin 2005 à 2009 : groupe
de travail ASN-IRSN sur la révision
de la règle fondamentale de sûreté
concernant le risque d'inondation
(RFS I.2.e) pour prendre en compte le retour
d'expérience de la crue du Rhône.

Décembre 2009 : premier projet de Guide inondations applicable à toutes les INB.

Juin à septembre 2010 : projet de guide mis à disposition du public sur www.asn.fr (350 propositions recueillies, émanant surtout des exploitants).

De 2010 à 2012 : instruction des propositions de modifications (7 réunions techniques).

En 2011 et 2012 : évaluations complémentaires de sûreté (ECS).

- 5 mai 2011 : décisions de l'ASN prescrivant la réévaluation de la sûreté de toutes les INB françaises à la suite de l'accident de Fukushima.
- 15 septembre 2011 : première vague de remise des rapports ECS par les exploitants des 79 installations prioritaires (dont les 58 réacteurs EDF).
- 3 janvier 2012 : rapport et avis de l'ASN sur les ECS.
- 26 juin 2012 : prescriptions complémentaires de l'ASN relatives au renforcement significatif des marges de sûreté, impliquant pour les exploitants des travaux considérables qui s'étendront sur plusieurs années et la mise en place d'un « noyau dur » de moyens matériels et organisationnels résistant à la survenue d'un événement de grande ampleur touchant plusieurs installations.

24 mai 2012 : deuxième projet de Guide inondations, soumis à l'avis des GPR et GPU.

Avril 2013 : publication du Guide inondations sur www.asn.fr.

RETOUR D'EXPÉRIENCE

Le Guide inondations

g. Un bassin versant est une région délimitée, drainée par un cours d'eau et ses affluents dont elle constitue l'aire d'alimentation. Tout bassin versant se définit géométriquement, en référence à un lieu donné d'un cours d'eau (embouchure ou point quelconque), par un contour (ligne de partage des eaux) et par une superficie.

h. Le clapot est une formation d'ondes (vagues) générées par un vent local. Par analogie, la houle est une formation de vagues générées par un vent à une grande distance du site.

i. La seiche est une oscillation libre de l'eau dans une baie, un bassin, un lac, sous l'effet du vent, de longues houles ou de la pression atmosphérique.

Situations de référence pour le risque d'inondation (SRI)

Le groupe de travail a réalisé une analyse approfondie des différents facteurs de risque afin de définir une méthodologie pour identifier les situations qui peuvent générer une inondation (voir figure 2 ci-contre). Cette démarche, commune à l'ensemble des INB, consiste à identifier successivement :

- **les sources d'eau** (mer, précipitations, canal, circuit, etc.) ;
- **les phénomènes** (crue, pluie, dégradation de structures, etc.) ;
- **les événements** en les caractérisant notamment par une ou plusieurs grandeurs physiques permettant de définir leur intensité et, le cas échéant, leur durée ou leur fréquence d'occurrence ;
- **les situations de référence à prendre en compte pour le risque d'inondation (SRI)** en les définissant à partir d'un événement ou d'une conjonction d'événements dont les caractéristiques sont éventuellement majorées.

La conjonction pénalisante et/ou la majoration des événements permettent ainsi de couvrir les limites des connaissances actuelles. Les conjonctions d'événements peuvent ici être considérées de manière purement conventionnelle (sans lien *a priori* entre les événements) ou refléter des dépendances physiques.

Le risque de tsunami sur le littoral métropolitain atlantique, le littoral de la Manche et de la mer du Nord avait été réévalué en 2001. Cette analyse a conclu que le risque de tsunami est déjà couvert par les situations liées au niveau marin et aux vagues de référence pour l'ensemble du littoral français, à l'exception du littoral méditerranéen¹.

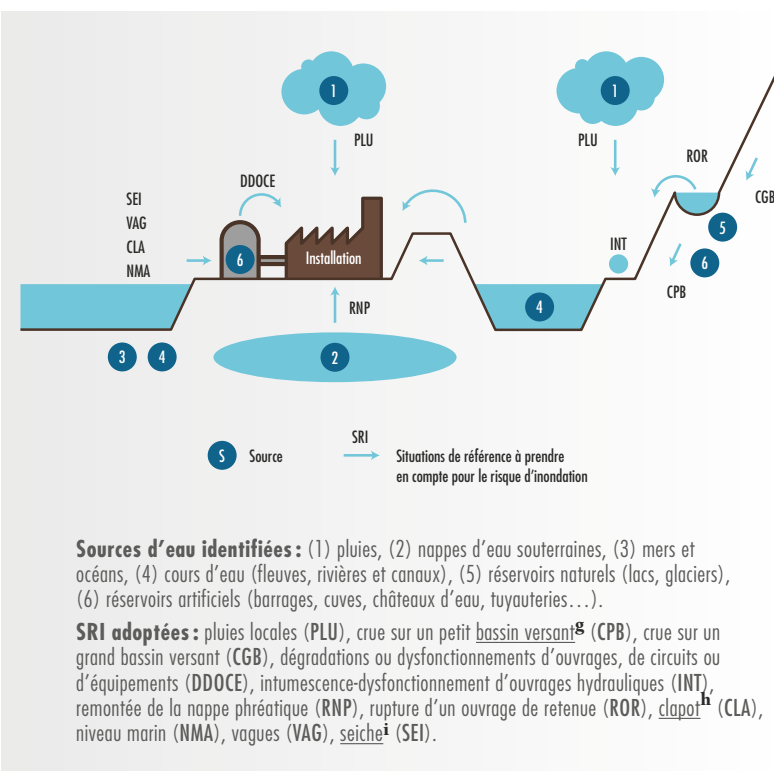
Le Guide inondations a également été réanalysé à la lumière des premiers enseignements tirés de l'accident de Fukushima et du tsunami qui en est à l'origine. À ce stade, les dispositions de ce guide ne sont pas remises en cause.

Caractérisation des SRI

Le Guide inondations présente les méthodes de caractérisation de l'ensemble des SRI et de la prise en compte des incertitudes, qui sont définies par :

- **une analyse déterministe des événements**, notamment pour ceux pour lesquels il est impossible d'attribuer une probabilité d'occurrence comme les

Figure 2. Sources et SRI selon le Guide inondations



dégradations ou dysfonctionnements d'ouvrages, de circuits ou d'équipements (DDOCE) ou les ruptures d'ouvrages de retenue (ROR) ;

- **une analyse statistique des données observées :** les périodes d'observation des événements considérés dans le guide (crues, pluies, etc.) sont de l'ordre de 100 ans ; les extrapolations statistiques à partir des données actuelles (hauteur d'eau ou débit des crues historiques, pluviométrie, etc.) permettent donc d'obtenir une probabilité de dépassement d'environ 10^{-2} à 10^{-3} par an en fonction des SRI avec un bon niveau de confiance.

Afin d'assurer une certaine homogénéité entre les différentes SRI, le guide préconise de les définir en tenant compte d'un objectif « probabiliste » de dépassement de 10^{-4} par an. Ce repère « probabiliste » est cohérent avec l'état de l'art à l'échelle internationale. Afin de l'atteindre, le guide préconise d'utiliser des majorations déterministes qui couvrent, pour ce niveau, les incertitudes.

Enfin, les SRI doivent également tenir compte des évolutions prévisibles du climat sur la durée de vie envisageable de l'INB considérée.

Mesures de protection

Les mesures de protection sont définies sur la base :

- des SRI caractérisées et des évolutions prévisibles du climat sur la durée de vie envisageable de l'installation considérée ;
- des risques spécifiques présentés par une installation donnée (le guide s'appliquant à toutes les INB, à l'exception des installations de stockage profond). Afin d'avoir une approche graduée, le guide préconise d'identifier, pour l'installation considérée, les fonctions nécessaires au maintien du réacteur dans un état sûr en cas d'inondation. Ce sont ces fonctions de sûreté, spécifiques à chaque installation, qui doivent être protégées ;
- d'éventuels « effets falaise » associant une dégradation significative des fonctions de sûreté à une légère aggravation

de la situation par rapport à chaque SRI (par exemple, un niveau d'eau qui dépasse une digue de protection conduisant à une dégradation significative des fonctions de sûreté).

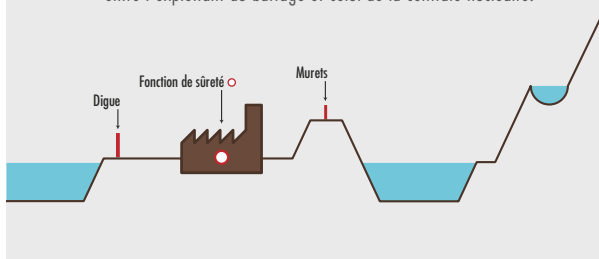
La définition des mesures de protection est basée sur le principe de défense en profondeur (voir schémas ci-dessous) : plusieurs lignes de défense, à différents

niveaux et aussi indépendantes les unes des autres que possible, doivent permettre la protection du site, des bâtiments et des locaux contenant ces fonctions de sûreté, ainsi que des fonctions de sûreté elles-mêmes au sein de ces locaux. ❖

Le principe de défense en profondeur

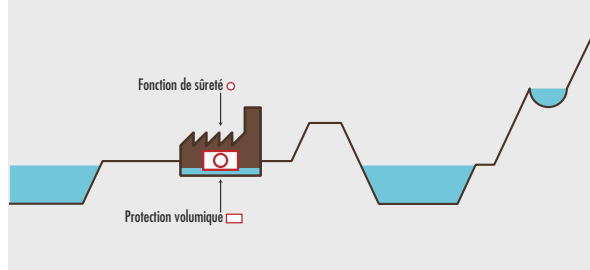
1^{re} ligne de défense : protection du site

- Mesures de protection matérielle : calage de la plateforme, digue, murets.
- Mesures de protection organisationnelle : mise en place de procédures d'exploitation pour les ouvrages hydrauliques (barrages) en amont en cas de crue. Ces procédures d'exploitation sont généralement décrites dans des conventions entre l'exploitant du barrage et celui de la centrale nucléaire.



3^e ligne de défense : protection des locaux abritant des fonctions de sûreté

- Mesures de protection matérielle : protection volumétrique (obstruction de trémies^k).
- Mesures de protection organisationnelle : fermetures de vannes pour les circuits pouvant constituer un *by-pass* de la protection volumétrique.

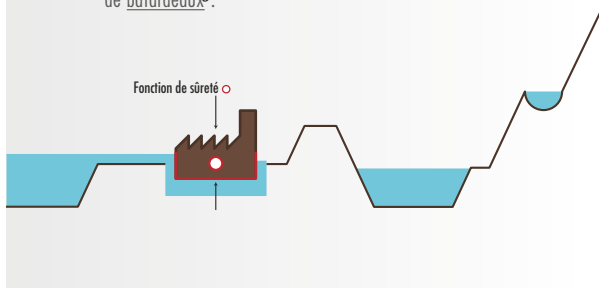


j. Structure amovible à mettre en place devant une voie d'eau potentielle (porte d'accès...) afin d'éviter le passage de l'eau en cas d'inondation.

k. Ouverture sur un voile (permettant le passage de chemins de câbles, de tuyauteries...) pouvant constituer une voie d'eau potentielle en cas d'inondation lorsqu'elle n'est pas obstruée avec des matériaux qualifiés.

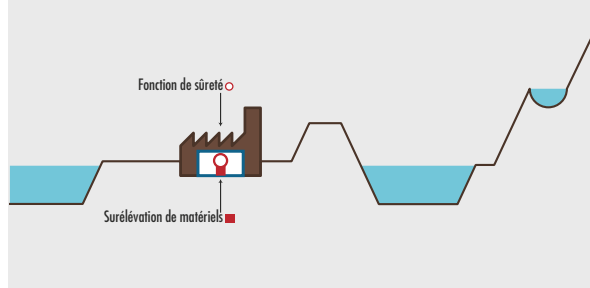
2^e ligne de défense : protection des bâtiments contenant des fonctions de sûreté

- Mesures de protection matérielle : protection volumétrique (volume étanche protégeant les matériels importants pour la sûreté), seuils aux accès des bâtiments.
- Mesures de protection organisationnelle : mise en place de *atardeaux*^l.



4^e ligne de défense : protection des fonctions de sûreté elles-mêmes

- Mesures de protection matérielle : surélévation de matériels électriques, construction de murets autour des matériels.
- Mesures de protection organisationnelle : mise en place de moyens mobiles de pompage.



l. Le Guide inondations ne s'applique pas au littoral méditerranéen pour ce qui concerne les sites en bord de mer.



RETOUR D'EXPÉRIENCE

Le Guide inondations



EN SAVOIR +

asn.fr
La RFS I.2.e
du 12 avril 1984



EN SAVOIR +

asn.fr
Avis n° 2012-AV-0139 de l'ASN
du 3 janvier 2012



EN SAVOIR +

asn.fr
Les décisions 2012 de l'ASN :
prescriptions complémentaires



l. Crue dont la probabilité d'apparition sur une année est de 1/1000, en terme de débit.

m. Crue dont la probabilité d'apparition sur une année est de 1/100, en terme de débit.

n. Différence entre le niveau de marée prédite et le niveau d'eau effectivement observé. La surcote est une différence positive (niveau plus élevé que prévu) et s'oppose à la décote. Surcotes et décotes sont essentiellement induites par les conditions météorologiques.

o. Avis n° 2012-AV-0139 de l'ASN du 3 janvier 2012 sur les évaluations complémentaires de sûreté des installations nucléaires prioritaires au regard de l'accident survenu à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi.

p. Décisions n° 2012-DC-0274 à n° 2012-DC-0292 de l'ASN du 26 juin 2012 fixant à l'Électricité de France-Société Anonyme (EDF-SA) des prescriptions complémentaires applicables à l'ensemble de ses sites électronucléaires au vu des conclusions des évaluations complémentaires de sûreté.

LA RFS I.2.e DU 12 AVRIL 1984

La RFS I.2.e du 12 avril 1984 définit une méthode de détermination du niveau maximal d'eau devant être pris en compte pour dimensionner les ouvrages de protection des centrales nucléaires. Ce niveau est appelé cote majorée de sécurité (CMS). Avant l'inondation survenue à la centrale nucléaire du Blayais en 1999, l'ASN exigeait que la sûreté des INB soit garantie jusqu'à la CMS.

La CMS diffère selon la localisation des sites (*voir figure ci-contre*).

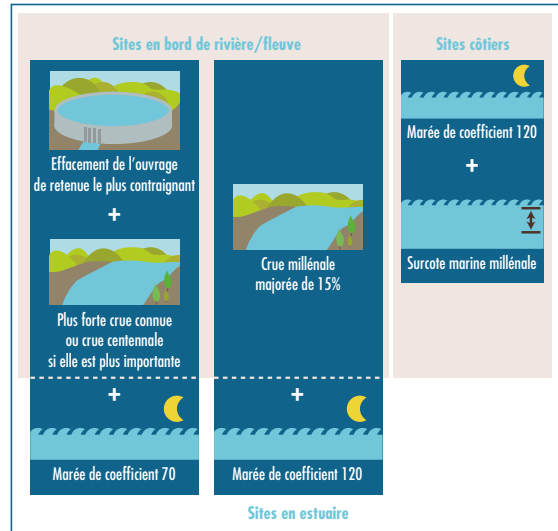
Pour les sites en bord de fleuve, la CMS est le plus haut des deux niveaux suivants :

- niveau atteint par une crue qui résulterait d'un débit majoré de 15 % par rapport à celui de la crue millénale¹ ;
- niveau atteint par la conjonction de la plus forte crue historique connue, ou de la crue centennale^m si elle est plus importante, et de la rupture de l'ouvrage de retenue (barrage) le plus contraignant.

Pour les sites en bord de mer, la CMS correspond au niveau d'eau atteint par la conjonction de la marée maximale calculée (de coefficient 120) et de la surcoteⁿ marine millénale.

Les sites en estuaire doivent pouvoir résister au plus haut niveau d'eau atteint par :

- la conjonction de la crue millénale fluviale et de la marée de coefficient 120 ;
- la conjonction de la plus forte crue historique (ou de la crue centennale si elle est plus importante), de la rupture de l'ouvrage de retenue le plus contraignant et de la marée de coefficient 70 ;
- la conjonction de la surcote marine millénale et de la marée de coefficient 120.



LES MESURES PRISES PAR L'ASN À LA SUITE DE L'ACCIDENT DE FUKUSHIMA

Le séisme de magnitude 9 survenu le 11 mars 2011 à 80 km à l'est de l'île de Honshu au Japon, et le tsunami qu'il a provoqué, a affecté gravement le territoire japonais dans la région de Tohoku avec des conséquences majeures pour les populations et les infrastructures.

En dévastant le site de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi, ces événements naturels ont été à l'origine de la fusion des cœurs de trois réacteurs nucléaires et de la perte de refroidissement de plusieurs piscines d'entreposage de combustibles usés. Des explosions sont également survenues dans les bâtiments des réacteurs 1 à 4, du fait notamment de la production d'hydrogène lors de la dégradation des combustibles. De très importants rejets radioactifs dans l'environnement ont eu lieu. L'accident a été classé au niveau 7 de l'échelle INES.

Après cet accident, l'ASN a demandé à l'ensemble des exploitants de réaliser des évaluations complémentaires de sûreté (ECS) de leurs installations afin d'évaluer leur robustesse face à des événements naturels extrêmes et face à leur cumul, c'est-à-dire dans des situations plus extrêmes que celles prises en compte pour leur dimensionnement.

À l'issue des ECS^o, pour ce qui concerne le risque d'inondation externe, l'ASN considère que les exigences résultant de la réévaluation complète conduite à la suite de l'inondation de la centrale nucléaire du Blayais en 1999 permettent de conférer aux centrales nucléaires un haut niveau de protection contre le risque d'inondation externe. Toutefois, le plan d'action « post-Blayais » étant toujours en cours, l'ASN a pris plusieurs décisions^p en juin 2012 pour demander aux exploitants d'achever les travaux et mesures de protection des installations nucléaires avant le 31 décembre 2014.

Enfin, l'ASN a demandé aux exploitants de définir et de mettre en place un « noyau dur » de dispositions matérielles et organisationnelles permettant de maîtriser les fonctions fondamentales de sûreté dans des situations extrêmes, notamment en cas d'inondation extrême.



LA TEMPÊTE MARTIN DU 27 DÉCEMBRE 1999 SUR LA CENTRALE DU BLAYAIS : UN PERSONNEL INVESTI POUR LA SORTIE DE CRISE

Par Marie-Pierre Thamié, chef de mission communication au CNPE du Blayais, EDF

Le 27 décembre 1999, au centre nucléaire de production d'électricité (CNPE) du Blayais, exploité par EDF, les unités 1, 2 et 4 sont en production; l'unité 3 est en arrêt programmé pour maintenance. À 19 h 30, le niveau de la Gironde atteint 4,60 m NGF-O^a. La digue de protection de la centrale, haute de 5,20 m NGF-O ne suffit cependant pas à empêcher de fortes vagues fouettées par le vent de franchir la digue sous l'effet de la tempête. Au même moment, les réacteurs 2 et 4 s'arrêtent automatiquement suite aux fortes perturbations des réseaux électriques 400 kV et 225 kV; les alimentations de secours démarrent normalement.

Les autorités sont immédiatement prévenues de la situation et tenues informées régulièrement. A 21 h 50, la ligne 400 kV fonctionne à nouveau. L'unité de production 1 s'arrête à son tour automatiquement à 0 h 30 à la suite d'une perturbation de son système de filtration d'eau de la Gironde: deux des quatre pompes du circuit SEC^b sont inondées. En salle de commande, des alarmes de présence d'eau dans les quatre puisards RIS et EAS^c du bâtiment combustible des unités de production 1 et 2 apparaissent. L'agent de terrain, envoyé sur place, constate une montée rapide du niveau d'eau due à des infiltrations.

Premier réflexe : appliquer les consignes prévues en cas d'incident

Les opérateurs s'entraînent régulièrement sur simulateur. Christian Semperes, aujourd'hui chef du service formation Unité de formation production ingénierie de Blayais et à l'époque chef d'exploitation des unités de production 3 et 4, est alors de quart. « *L'équipe de quart le jour de la tempête venait de participer, la veille, à une formation interne sur l'application des consignes en cas de perte des alimentations électriques externes* »

se souvient-il. Ce sont ces consignes qui ont été utilisées le 27 décembre 1999.

« *J'ai décidé de stopper les activités de maintenance sur la tranche 3 en arrêt programmé. Cela m'a paru plus sûr en cas de perte ultérieure des alimentations électriques externes.* » La surveillance s'intensifie également en salles de commande. Lorsque les tranches 1, 2 et 4 se sont arrêtées automatiquement, les équipes ont géré l'événement en suivant les consignes de conduite en cas d'incident.

Gestion simultanée d'un cumul d'événements

« *Une difficulté a été de gérer en parallèle les consignes et un cumul de situations anormales : de nombreux défauts d'isolement de tableaux électriques, les soins à apporter à un intervenant blessé à cause du vent violent, le haut niveau d'eau de la Gironde. Pour des raisons de sécurité, au plus fort de la tempête, le personnel n'était plus autorisé à sortir des locaux industriels. Lors de l'intensification de la tempête, j'appelais régulièrement le poste de commandement de direction 1 (PCD1), directeur de crise, et mon collègue sur les deux tranches touchées par l'inondation également. Les premières mesures de mise en sécurité des personnes et de sûreté des tranches ont été prises* », se souvient Christian Semperes. En l'absence de prévision météorologique, il fallait attendre que les déplacements des agents puissent se faire en toute sécurité. Le plan d'urgence interne (PUI) de niveau 1 n'a donc été gréé que lorsque le PCD1 a pu autoriser leur venue, à 2 h 50; le personnel d'astreinte est parvenu sur le site vers 4 h du matin.

La gestion de la crise a consisté à faire le point de l'état de chaque tranche, particulièrement des tranches 1 et 2 impactées par l'inondation, mettre les moyens en place pour y remédier et maintenir les tranches dans un état sûr en tenant compte des matériels défaillants.

Une priorité : rassembler les informations en temps réel

Didier Lundy, sous-directeur environnement de la centrale du Blayais et chef des secours de renfort en ce 28 décembre, raconte : « *Je suis arrivé vers 7 h du matin pour relayer l'équipe mobilisée depuis le début de l'événement. L'actualisation en temps réel des informations qui remontaient du terrain était primordiale : c'était mon rôle. Dans la gestion de la crise, nous avons mis en place une "main courante" pour s'assurer d'un niveau d'information suffisant et prendre les bonnes décisions.* » Les premiers moyens mobiles de pompage ont été installés vers 1 h 30 dans la nuit du 28 décembre. Le PUI de niveau 2 a été déclenché quelques heures après, à 9 heures. Les travaux de pompage ont duré jusqu'au 30 décembre à 8 h 33. « *Parallèlement à ces actions, précise Christian Semperes, il était nécessaire de reconstituer un moyen de production de vapeur sur le site, redondant avec les chaudières auxiliaires pour couvrir les besoins en vapeur des unités de production. La tranche 4, qui n'avait pas été touchée par l'inondation, a été couplée au réseau dans la nuit du 29 au 30.* » Les travaux d'expertise et de nettoyage ont débuté le 30 décembre.

Tirer les enseignements de l'incident

Le retour d'expérience de la tempête Martin a été fait sans concession par le CNPE du Blayais et EDF. Et des modifications concrètes ont été réalisées, comme l'installation de portes étanches, la hausse de la digue avec un mur pare-houle, l'anticipation du grèvement des équipes d'astreinte, la mise en place de moyens mobiles de pompage et de cloisons étanches mobiles en amont de tout aléa climatique... ❖

a. Nivellement général de la France orthométrique.

b. Circuit d'eau brute secours : ce circuit sert à refroidir un autre circuit, appelé circuit de refroidissement intermédiaire, qui assure le refroidissement des matériels importants pour la sûreté du réacteur. C'est un circuit dit « de sauvegarde » constitué de deux lignes redondantes, comportant chacune deux pompes et deux échangeurs. Il fonctionne en permanence, même lorsque le réacteur est à l'arrêt, afin d'assurer, entre autres, le refroidissement de la piscine de stockage du combustible.

c. Cuves de récupération d'eau situées au fond du bâtiment réacteur des circuits de sauvegarde RIS et EAS. Le système d'injection de sécurité (RIS) est conçu pour assurer de l'injection de bore, neutrophage, et le refroidissement du cœur en cas de brèche sur le circuit primaire. Le circuit d'aspersion enceinte (EAS) a pour but de faire baisser la pression et la température dans le bâtiment réacteur en cas de vaporisation importante d'eau du circuit primaire.



© ASN



LES MESURES DE PROTECTION MISES EN PLACE SUR LA CENTRALE DU BLAYAIS

Par Anne-Cécile Rigail, chef de la division de Bordeaux de l'ASN

A la suite de l'inondation partielle de la centrale nucléaire du Blayais survenue lors de la tempête Martin du 27 décembre 1999, l'ASN a imposé au site le renforcement de plusieurs dispositions de protection contre le risque d'inondation.

Des dispositions d'ordre matériel...

Rehausse de la digue de protection du site

La cote majorée de sécurité (CMS) a été réévaluée pour prendre en compte l'effet de houle, en grande partie responsable de l'événement.

La digue ceinturant entièrement le site a ainsi été relevée de 1 m sur toute sa longueur. Elle atteint maintenant 6,20 m NGF-O en front de Gironde et 5,20 m NGF-O sur les trois autres côtés, en prévention d'une inondation venant des marais environnants. Un mur pare-houle de 2,30 m a également été construit au sommet de la digue en front de Gironde et des enrochements de protection ont été mis en place du côté de l'estuaire afin de rendre l'ensemble plus robuste.

L'ASN, assistée d'experts « digues et barrages » de la Direction départementale des territoires et de la mer (DDTM), vérifie périodiquement le suivi et l'entretien de la digue par EDF.

La digue ayant tendance à se tasser et un léger basculement du mur pare-houle ayant été noté au fil des années, EDF a dû réaliser des travaux de rehausse et de consolidation en 2010.

Protection volumétrique des locaux

L'inondation de 1999 a montré l'importance d'une sectorisation stricte des galeries et matériels souterrains, pour éviter qu'une inondation ne puisse se propager de local en local.

L'ASN a demandé à EDF un travail de grande ampleur, achevé en 2006 : création de cloisons étanches et de murets de protection, calfeutrement des trémies et rehaussement des seuils d'accès entre les locaux. Par ailleurs, l'exploitant dispose de batardeaux mobiles afin d'isoler certains passages d'eau potentiels.

Lors de ses inspections, l'ASN vérifie qu'EDF exerce une surveillance et une maintenance appropriée de l'ensemble de ces éléments constituant la « protection volumétrique » des locaux.

Protection contre des inondations d'origine interne

D'autres événements susceptibles d'être à l'origine d'une inondation des locaux ont été étudiés et des parades ont été mises en œuvre. Par exemple, un système permet l'arrêt automatique des pompes d'eau de refroidissement (pompes « CRF ») pour éviter une inondation en cas de rupture d'un élément du circuit.

L'ASN a également demandé à EDF de renforcer la maintenance des circuits d'eau sanitaires pour éviter une fuite d'eau dans les bâtiments abritant des équipements importants pour la sûreté.

... et organisationnel

Au-delà des renforcements matériels, l'événement de 1999 a montré que, en cas de tempête, les équipes de relève peuvent avoir

des difficultés à rejoindre le site (routes coupées ou endommagées, chutes de branches et de pylônes). EDF a donc mis en place un système de pré-mobilisation des équipes de crise avant la survenue d'un éventuel événement, sur la base des prévisions météorologiques de Météo France. Désormais, le site déclenche préventivement un plan d'urgence interne (PUI) en cas de risque de vent atteignant une vitesse moyenne de 70 km/h dans les 3 heures suivantes. Les équipes de renfort arrivent ainsi sur le site de manière anticipée et peuvent mettre en œuvre des actions préventives (isolement des ouvrages de rejet en Gironde, mise en place de batardeaux et vérification des approvisionnements du site). Ce PUI a été déclenché plusieurs fois entre 2009 et 2011, sans inondation réelle du site.

À la demande de l'ASN, EDF étudie actuellement un système de prévision plus précis, basé sur des simulations de mouvements d'eau et de conditions météorologiques dans l'estuaire de la Gironde.

Dernières modifications en voie d'achèvement

La dernière étape de prise en compte du retour d'expérience de cette inondation est en cours. Cette modification consiste à rendre plus robuste l'alimentation électrique des pompes de relevage des eaux pluviales. La modification du fonctionnement des pompes « CRF » mentionnées plus haut a déjà été réalisée pour les réacteurs 1 et 4 ; les travaux sont en cours sur le réacteur 2 et devront être achevés le 31 décembre 2014 en application d'une décision de l'ASN¹. ♦

1. Décision n° 2012-DC-0275 de l'ASN du 26 juin 2012 fixant à Électricité de France-Société Anonyme (EDF-SA) des prescriptions complémentaires applicables au site électronucléaire du Blayais (Gironde) au vu des conclusions des évaluations complémentaires de sûreté (ECS) des INB 86 et 110.



LA PRISE EN COMPTE DU REX DU BLAYAIS SUR LA CENTRALE DE CRUAS-MEYSSE

Par Matthieu Mangion, chef de la division de Lyon de l'ASN

La plateforme industrielle du site de Cruas-Meyssse a été construite à un niveau permettant de protéger le site contre la conjonction de la crue historique du Rhône (8 500 m³/s) et de l'effacement du barrage de Vouglans, ouvrage de retenue dont l'effet est le plus contraignant pour ce site. Le niveau de référence a été déterminé à 80,23 m NGF-O et la plateforme industrielle du site de Cruas-Meyssse a été construite à 80,50 m NGF-O.

Nouvelle détermination du niveau de la cote majorée de sécurité (CMS) applicable pour le site de Cruas-Meyssse

À la suite de l'inondation partielle de la centrale nucléaire du Blayais, l'ASN a demandé à EDF de réévaluer les situations pouvant conduire à une inondation externe ainsi que leurs conséquences fonctionnelles pour l'ensemble des centrales nucléaires. La CMS applicable pour le site de Cruas-Meyssse a été réévaluée au milieu des années 2000. Le scénario de dimensionnement de la CMS « effacement du barrage de Vouglans couplé à la crue historique du Rhône » a été confirmé par les nouvelles modélisations menées par EDF. De nouvelles évaluations ont conclu en 2010 à un niveau de référence de 80,60 m NGF-O, soit 10 cm de plus que le niveau actuel.

Mesures de protection liées au risque de crue

Sur la base de cette nouvelle CMS, EDF a étudié différentes solutions et décidé de construire une protection « intrinsèque »

de la plateforme industrielle à l'intérieur des périmètres des INB 111 et 112. Au regard du risque de crue et des digues présentes à proximité du site, cette protection repose sur la construction d'un muret de protection arasé à 81,15 m NGF-O au nord du site.

Par ailleurs, EDF a également étudié une possible remontée de la nappe phréatique et montré qu'en cas de crue de dimensionnement du Rhône, la nappe phréatique pourrait atteindre le niveau de 79,80 m NGF-O. Or, les bâtiments ont été conçus pour résister à une pression hydrostatique horizontale d'une remontée de la nappe phréatique jusqu'au niveau de 79 m NGF-O.

Pour limiter ce risque de remontée de la nappe, les ouvrages de la protection intrinsèque seront complétés par un écran étanche ancré sur le toit du sous-sol calcaire le long du Rhône et au nord du site sur 11 m de profondeur.

Instruction des modifications

Le tracé de ces deux tronçons traverse plusieurs périmètres administratifs, ce qui a conduit à une nécessaire collaboration entre les différents services de l'État. La partie de l'ouvrage située dans le périmètre des INB 111 et 112 du site relève de l'autorité de l'ASN. La réalisation de l'écran étanche le long du Rhône relève de l'autorité de la police de l'eau (DREAL, Rhône-Alpes).

Par ailleurs, une partie de l'ouvrage étant située sur le domaine concédé à la Compagnie nationale du Rhône (CNR) et l'autre sur l'emprise de terrains appartenant à EDF, une demande d'autorisation d'occupation temporaire du domaine

concédé engageant EDF, la CNR et la DREAL Rhône-Alpes devait être établie avant le début des travaux. ♦

DÉCISION DE L'ASN DANS LE CADRE DU RETOUR D'EXPÉRIENCE DE L'ACCIDENT DE FUKUSHIMA

Dans sa prise en compte du retour d'expérience lié à l'accident de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi du 11 mars 2011, l'ASN a mené, en octobre 2011, une inspection renforcée sur le site de Cruas-Meyssse concernant les risques identifiés à la suite de cet événement. Elle a conclu au respect nécessaire du calendrier des travaux de protection.

À l'issue des inspections et des évaluations complémentaires de sûreté (ECS), l'ASN a imposé à EDF¹ d'achever les travaux de protection contre le risque d'inondation externe des INB 111 et 112 du site de Cruas-Meyssse avant le 31 décembre 2014. Les travaux ont commencé début octobre 2013 et devraient durer environ 10 mois.

1. Décision n° 2012-DC-0281 de l'ASN du 26 juin 2012 fixant à Électricité de France-Société Anonyme (EDF-SA) des prescriptions complémentaires applicables au site électronucléaire de Cruas-Meyssse (Ardèche) au vu des conclusions des évaluations complémentaires de sûreté (ECS) des INB 111 et 112.



EN QUESTION

La dose au patient



Le nombre d'examens radiologiques pratiqués dans le monde a pratiquement triplé en quinze ans*. En médecine nucléaire, il a doublé en trente ans. En France, l'imagerie médicale est désormais la deuxième source d'exposition aux rayonnements ionisants, après les rayonnements naturels. Cette importante augmentation de la dose moyenne de rayonnements ionisants reçue par habitant, couplée au phénomène, désormais quantifiable, de radiosensibilité individuelle, voire d'hypersensibilité de certaines personnes, a fait de la dose au patient une vraie question de santé publique. La maîtrise de l'exposition médicale aux rayonnements ionisants est un objectif prioritaire de l'ASN. Cela passe par la justification des examens pour ne faire appel aux rayonnements ionisants qu'en cas de stricte nécessité, mais aussi par leur optimisation, *via* une meilleure connaissance des doses délivrées, par un contrôle accru de la qualité des équipements d'imagerie et par le renforcement des effectifs des physiciens. Outre la mise en œuvre de ces bonnes pratiques, une intensification du parc d'imagerie médicale à résonance magnétique (IRM) français, en substitution au scanner, s'avère indispensable.

* le nombre d'examens radiologiques a progressé de 1,6 à 4 milliards entre 1993 et 2008, soit une augmentation de 150 %. En médecine nucléaire, environ 17 millions d'examens étaient réalisés chaque année dans les années 1970, avec un saut à 35 millions (+100 %) au début des années 2000. Source : UNSCEAR 2008.

49

La radiosensibilité individuelle :
contexte et enjeux

Par Michel Bourguignon,
commissaire de l'ASN

51

Les actions recommandées par l'ASN
pour la maîtrise des doses délivrées aux patients
en imagerie médicale

Par Jean-Luc Godet, directeur
des rayonnements ionisants et de la santé
de l'ASN

54

**L'exposition médicale aux
rayonnements ionisants** doit répondre
strictement aux principes de radioprotection
« justification, limitation et optimisation »

Entretien avec Jean Debeaupuis,
directeur général de l'offre de soins (DGOS)

55

**La radioprotection en cardiologie
interventionnelle** nécessite de respecter
les principes de justification et d'optimisation,
avec l'aide de radiophysiciens

Entretien avec le docteur Olivier Bar,
chef du service de cardiologie
interventionnelle imagerie cardiaque,
clinique Saint-Gatien (Tours)

56

La diminution des doses au patient
passe par l'évaluation des pratiques
et le développement de l'offre d'examens
alternatifs non irradiants

Entretien avec le professeur
Hubert Ducou Le Pointe, chef
du service de radiologie pédiatrique,
hôpital Armand-Trousseau (Paris)

57

**La dose globale reçue n'intéresse
que très peu le patient,** faute de mesurer
l'enjeu de cette information

Entretien avec Alida Leclercq, présidente
de l'association de patients PEGASE



LA RADIOSENSIBILITÉ INDIVIDUELLE : CONTEXTE ET ENJEUX

Par Michel Bourguignon, *commissaire à l'ASN*



L'essentiel

Les effets des rayonnements ionisants sur les cellules varient en fonction de plusieurs paramètres, avec une radiosensibilité propre à chaque patient. Si elle a été longtemps ignorée, faute de pouvoir être caractérisée, cette radiosensibilité individuelle est désormais observable et quantifiable, notamment grâce à l'apparition des techniques d'immunofluorescence. En plus d'un accroissement des lésions de l'ADN lors de l'exposition à de fortes doses, une hypersensibilité des personnes issues de familles ayant un statut génétique favorable à l'apparition de cancers, notamment en cas d'exposition répétée, a été démontrée même aux faibles doses. La radiosensibilité individuelle est reconnue au niveau international comme un sujet de préoccupation majeur. Il est en effet important d'en tenir compte et de mettre en place une approche nouvelle de la susceptibilité au cancer car la première source d'exposition aux rayonnements ionisants est médicale. Cela passe par une maîtrise de la progression des doses médicales en appliquant sérieusement les principes de justification et d'optimisation.

Les pionniers de l'utilisation des rayonnements ionisants – rayons X et gamma – au début du XX^e siècle ont observé sur eux-mêmes et leurs patients des rougeurs de la peau et une dépilation, provoquées par les rayonnements.

Nous ne sommes pas égaux devant les rayonnements ionisants !

La différence de réponse d'une personne à l'autre a amené Bouchacourt, dès 1911, à évoquer une réponse individuelle aux rayonnements ionisants,

ou radiosensibilité individuelle, et à suspecter une prédisposition héréditaire ou acquise.

La mise au point et l'optimisation de la radiothérapie des cancers ont pris en compte des facteurs de variation de la réponse aux rayonnements ionisants selon le type cellulaire, le type de rayonnements, l'oxygénation cellulaire et le fractionnement de la dose, mais pas la radiosensibilité individuelle.

Ce phénomène a été quelque peu oublié depuis parce qu'il a été jusqu'ici difficile à mettre en évidence et plus encore à quantifier.

Pour les fortes doses, les effets clastogéniques des rayonnements ionisants sur l'ADN (cassures) sont bien documentés qualitativement et quantitativement : les chromosomes dicentriques et les micronoyaux en témoignent et leurs mesures sont à la base de la dosimétrie biologique.

Aux faibles doses, c'est seulement depuis une dizaine d'années qu'une technique d'immunofluorescence (γ H2AX foci) permet de visualiser et quantifier les cassures double-brin (CDB) de l'ADN radio-induites. Avec un seuil de 1 mGy, cent fois plus bas que précédemment, cette technique et d'autres techniques dérivées (qui peuvent être associées) sont en train de renouveler complètement l'évaluation des mécanismes cellulaires fondamentaux au carrefour du contrôle du cycle cellulaire et de la signalisation et de la réparation des lésions de l'ADN impliqués dans la radiosensibilité individuelle.

Le temps est venu de prendre en compte la radiosensibilité individuelle, qui existe aux faibles doses comme aux fortes doses, et toucherait environ 5 à 15 % de la population.

L'hypersensibilité aux fortes doses

Les radiothérapeutes connaissent depuis longtemps la radiosensibilité individuelle de certains patients : elle se manifeste, en cours ou au décours d'un traitement, par des effets secondaires indésirables touchant les tissus normaux, de type brûlure, alors même qu'il n'y a eu aucune erreur dans la délivrance de la dose.

De nombreuses maladies génétiques ont été associées à une hyperradiosensibilité. La plus sérieuse d'entre elles est l'ataxie télangiectasie (AT), maladie rare qui résulte d'une mutation homozygote de la protéine ATM impliquée dans la réparation des CDB. Les radiothérapeutes sont très prudents et vigilants dans le diagnostic de ces patients hyperradiosensibles. Beaucoup plus nombreux sont les patients hétérozygotes (1 % pour le seul gène ATM) qui présentent des degrés divers de radiosensibilité.

Dès lors, l'évaluation de la radiosensibilité individuelle chez les patients porteurs de cancer [Joubert 2008, Ozsahin 2005, Foray 2012] devrait permettre, à terme, la mise au point d'une radiothérapie personnalisée dont la dose serait adaptée pour éviter ou minimiser les effets secondaires tout en améliorant la curabilité des tumeurs.

L'hypersensibilité aux faibles doses

Une hypersensibilité aux faibles doses de rayonnements ionisants est également observable : il s'agit alors d'une augmentation de la mort de cellules exposées, avec l'observation de cassures de l'ADN non réparées (micronoyaux) et de défauts de réparation tardifs (immunofluorescence).

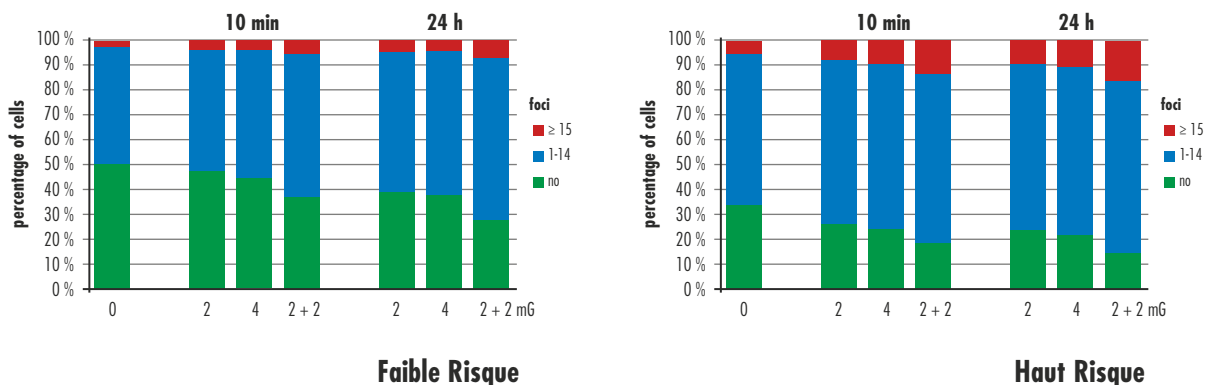
À côté de ce phénomène particulier et très général d'hypersensibilité aux faibles doses, une hypersensibilité individuelle aux faibles doses a été mise en évidence par



EN QUESTION

La dose au patient

Radiosensibilité individuelle aux faibles doses chez des femmes présentant ou non un risque familial de cancer du sein [Colin, 2011]



Étude *ex vivo* des cassures double brin de l'ADN (foci γ H2AX) dans l'épithélium mammaire humain exposé à de faibles doses de rayonnements ionisants dans les conditions exactes de la mammographie. Comparaison de femmes à faible risque familial de cancer du sein et de femmes à haut risque familial de cancer du sein.

Expression du pourcentage de cellules ne présentant pas de foci (vert), de cellules présentant de 1 à 14 foci (bleu) et plus de 15 foci par noyau (rouge).

Trois effets sont visibles :

1. un effet dose visible pour 2 mGy (équivalent d'un cliché de mammographie),
2. un effet répétitif de dose, une irradiation répétée à 3 minutes d'intervalle (2+2 mGy) produisant davantage de foci qu'une dose unique de 4 mGy,
3. un effet d'induction de foci à 24 heures en comparaison du résultat à 10 minutes.

immunofluorescence, notamment sur des cellules d'épithélium mammaire humain exposées aux rayonnements ionisants dans les conditions de la mammographie (2 mGy par incidence) [Colin, 2011].

Le nombre des CDB de l'ADN augmente avec la dose et la répétition de la dose trois minutes plus tard (simulant la réalisation d'une deuxième radio sous une autre incidence). Les effets « dose » et « répétition de la dose » sont plus marqués 24 heures après l'exposition que précocement. Ils sont également significativement plus marqués chez les patientes à haut risque familial de cancer du sein que chez celles sans risque identifié dans la famille. Ces résultats confirment l'importance d'un facteur individuel et du statut génétique.

Radiosensibilité individuelle et susceptibilité au cancer

Puisqu'une augmentation de la radiosensibilité individuelle est observée chez 42 % des femmes porteuses d'un cancer du sein d'une part [Scott, 2000] et chez celles qui

ont un risque plus élevé d'avoir un jour un cancer du sein d'autre part [Colin, 2011], la radiosensibilité individuelle et la susceptibilité au cancer du sein sont liées. Cela n'est au fond pas surprenant car un cancer résulte de la mauvaise combinaison de lésions de l'ADN au sein d'une cellule qui perd ainsi ses mécanismes de contrôle : radiosensibilité individuelle et susceptibilité au cancer ont en commun des anomalies de la signalisation et de la réparation des lésions de l'ADN.

Conclusion

La radiosensibilité individuelle est reconnue au niveau international (OMS^a, AIEA^b, CIPR^c, MELODI^d) comme l'un des sujets de préoccupation pour les prochaines années. En effet, en donnant accès à la visualisation et à la quantification des cibles impliquées dans la signalisation et la réparation des lésions de l'ADN, les méthodes modernes d'immunofluorescence permettent aujourd'hui aux laboratoires de recherche, la détection de

la radiosensibilité individuelle et une approche nouvelle de la susceptibilité au cancer. Les développements s'orientent désormais vers des techniques applicables en routine.

Aux fortes doses, ce phénomène est d'importance pour la radiothérapie et l'optimisation du traitement individuel afin de minimiser – et si possible éviter – les effets indésirables.

Aux faibles doses, la radiosensibilité globale en comparaison des fortes doses et la radiosensibilité individuelle posent une vraie question de santé publique, notamment vis-à-vis des expositions médicales dont l'utilisation est en pleine croissance. En effet, ces dernières sont aujourd'hui la première source d'exposition aux rayonnements ionisants de la population avec un examen radiologique chaque année pour une personne sur quatre. Il convient donc de maîtriser la progression des doses médicales en appliquant sérieusement les principes de justification et d'optimisation. ❖

a. Organisation mondiale de la santé.

b. Agence internationale de l'énergie atomique.

c. Commission internationale de protection radiologique.

d. Multidisciplinary European Low Dose Initiative.

Références :

- Ozsahin M, Crompton NE, Gourgou S, et al. CD4 and CD8 T-lymphocyte apoptosis can predict radiation-induced late toxicity: a prospective study in 399 patients. *Clinical Cancer Research* 2005;11:7426-7433.
- Joubert A, Gamo K, Bencokova Z, et al. DNA double-strand break repair defects in syndromes associated with acute radiation response: at least two different assays to predict intrinsic radiosensitivity? *International Journal of Radiation Biology* 2008;84:1-19.
- Nicolas Foray, Catherine Colin, Michel Bourguignon. 100 years of individual radiosensitivity: how we have forgotten the evidence? *Radiology* 2012; 264:627-631.
- Colin C, Devic C, Noël A, et al. DNA double-strand breaks induced by mammographic screening procedures in human mammary epithelial cells. *International Journal of Radiation Biology* 2011;87:1103-1112.
- Scott D. Chromosomal radiosensitivity, cancer predisposition and response to radiotherapy. *Strahlenther Onkol* 2000, 176, 229-234



LES ACTIONS RECOMMANDÉES PAR L'ASN POUR LA MAÎTRISE DES DOSES DÉLIVRÉES AUX PATIENTS EN IMAGERIE MÉDICALE

Par Jean-Luc Godet, directeur des rayonnements ionisants et de la santé de l'ASN

L'essentiel

Face à l'augmentation significative des doses de rayonnements ionisants reçues par les patients lors des examens diagnostiques d'imagerie médicale, l'ASN a dressé un bilan de la radioprotection des patients et des actions à mener.

Parmi ses conclusions, à paraître au premier semestre 2014, l'ASN pointe du doigt des insuffisances persistantes en matière de ressources humaines. Elle souligne notamment la nécessité d'augmenter le nombre de radiophysiciens en imagerie médicale et invite à une meilleure reconnaissance de cette profession, dont le rôle est prépondérant dans l'optimisation de la radioprotection des patients, que ce soit en radiologie diagnostique ou dans toutes les spécialités interventionnelles.

Elle encourage, par ailleurs, à poursuivre les actions engagées en matière de formation des personnels soignants et des médecins demandeurs d'actes d'imagerie médicale. Elle précise les résultats attendus en matière d'équipements : augmentation du parc d'IRM pour permettre une réelle application du principe de justification et modernisation des appareils irradiants. Enfin, elle constate que des progrès sont encore nécessaires en matière de qualité et de sécurité des pratiques et invite au développement de l'évaluation des pratiques professionnelles en radioprotection.

a. Groupe permanent d'experts en radioprotection médicale.

b. Direction générale de la santé.

c. Direction générale de l'offre de soins.

d. Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé.

e. Haute Autorité de santé

Une augmentation significative des doses de rayonnements ionisants délivrées aux patients lors des examens diagnostiques d'imagerie médicale est observée dans la plupart des pays occidentaux (source UNSCEAR), y compris en France (rapport IRSN/InVS 2010¹). Ainsi, l'exposition médicale a induit une augmentation de près de 50 % de la dose moyenne annuelle reçue par habitant (de 0,83 mSv à 1,3 mSv entre 2002 et 2007) devenant ainsi la première source d'exposition aux rayonnements ionisants. Les examens de scanographie y représentent 10 % des actes réalisés et 58 % de la dose délivrée à la population.

Face à ce constat, lors d'un séminaire ouvert à l'ensemble des acteurs professionnels et institutionnels concernés, en 2010², l'ASN a établi un ensemble de recommandations, rejoignant celles de l'OMS³, de l'AIEA⁴ et de la Commission européenne⁵.

Dans les domaines de la radiologie interventionnelle et des actes interventionnels radioguidés, qui utilisent de plus en plus les rayonnements ionisants en soutien du geste thérapeutique, les inspections de l'ASN et les événements qui lui ont été déclarés ont également montré des insuffisances dans la radioprotection tant des patients que des professionnels de santé associés aux soins. L'expertise réalisée en 2010 par le GP MED^a a confirmé ce constat.

L'ASN a fait de la maîtrise des doses dans le domaine de l'imagerie médicale un objectif prioritaire pour la radioprotection des patients. Elle a pris position en publiant le 14 juin 2010 deux délibérations assorties de recommandations concernant le personnel, la formation,

la qualité et la sécurité des pratiques ainsi que les équipements. Le caractère transversal de ces recommandations a conduit l'ASN à intervenir elle-même et à soutenir les actions des autorités sanitaires (DGS^b, DGOS^c, ANSM^d, HAS^e) et des professionnels (conseils professionnels, sociétés savantes...).

Un bilan détaillé de l'avancement de ces actions sera proposé par l'ASN au premier semestre 2014 ; en voici les premières tendances.

Des insuffisances persistantes en matière de ressources humaines...

La maîtrise des doses en imagerie médicale nécessite une implication forte des professionnels, notamment de radiophysiciens de l'imagerie médicale.

Radiophysiciens : augmenter les effectifs et mieux reconnaître la profession

L'intervention de radiophysiciens permet d'optimiser les doses en imagerie médicale, activités interventionnelles et scanographie notamment. Or, le bilan réalisé par l'ASN montre que leur effectif national est trop faible et que les établissements restent réticents à recruter ou financer des prestations externes de physique médicale.

L'ASN incite régulièrement les autorités sanitaires à poursuivre l'effort de formation et de recrutement pour couvrir les besoins de l'imagerie médicale (depuis 2006, les effectifs en physiciens ont doublé, ils ont été principalement dirigés vers la radiothérapie). Elle estime également que cette profession devrait être pleinement reconnue, ce qui devrait conduire à une clarification réglementaire de la



EN QUESTION

La dose au patient



responsabilité du radiophysicien dans le domaine de la radioprotection des patients et de la sécurité des soins.

En collaboration avec la SFPM^f, l'ASN a publié en 2013 des recommandations qui permettent aux établissements d'estimer plus facilement leur besoin en radiophysiciens pour l'imagerie médicale⁶.

Dans un contexte de difficultés persistantes, il convient de souligner l'allongement à deux ans de la durée de la formation des radiophysiciens par l'INSTN^g depuis 2013. Cette mesure, destinée à augmenter le niveau de compétence des radiophysiciens, permet à la France de commencer à combler le retard accumulé par rapport à la plupart des pays européens.

Infirmières : une situation à régulariser au bloc opératoire

Au bloc opératoire, les infirmières participent souvent, sous l'autorité du médecin, à la délivrance de doses aux patients mais sans encadrement réglementaire adapté. Un groupe de travail, mandaté par l'ASN, a tenté de mettre en place un protocole de coopération entre infirmières de bloc et médecin en cas d'absence de manipulateurs en électroradiologie dans certains blocs opératoires. L'essai mené dans deux établissements, avec l'ARS^h et la HAS, n'a pas été concluant. L'ASN estime donc urgent de rechercher de nouvelles solutions, éventuellement par voie législative, et de favoriser l'implication des manipulateurs en électroradiologie médicale dans l'optimisation des protocoles d'imagerie utilisés en bloc opératoire.

... mais des initiatives encourageantes dans le domaine de la formation

La rénovation complète de la formation obligatoire à la radioprotection des patients

À l'issue d'une évaluation du dispositif actuel de formation à la radioprotection des patients en 2011, l'ASN a entrepris de mettre à jour le cadre réglementaire de cette formation obligatoire en concertation étroite avec l'ensemble des professionnels. Cette révision complète, basée sur la définition des objectifs de formation et de leur déclinaison en objectifs pédagogiques opérationnels, adaptés à chaque profession, permettra aux sociétés savantes de déployer leur propre stratégie de

formation initiale universitaire et continue. Pour cette formation obligatoire, l'ASN souhaite que soit trouvée une articulation étroite avec le développement professionnel continu (DPC) pour chaque profession. En effet, la radioprotection des patients et des professionnels de santé est inscrite dans les orientations du DPC des médecins depuis 2012⁷.

Un cahier des charges pour encadrer les prestations de formation des professionnels à l'utilisation des équipements

Un groupe de travail est en cours de constitution par l'ASN et l'ANSM pour définir le cahier des charges de la formation des utilisateurs lors de l'achat de nouveaux appareils émetteurs de rayonnements ionisants. Cette formation, dispensée par les fabricants de dispositifs médicaux de radiologie, doit être renforcée, comme le montre le mésusage des équipements à l'origine de certains événements déclarés à l'ASN.

La formation des médecins sur la question de la justification des examens

La SFRⁱ a publié en janvier 2013, avec le concours de la SFMN^j, de la HAS et de l'ASN, un nouveau *Guide du bon usage des examens d'imagerie médicale*, disponible sur le site Internet de la SFR.

Son objectif est d'aider le médecin à justifier sa demande en fonction de l'indication thérapeutique et choisir un examen approprié mais non émetteur de rayonnements ionisants (IRM, ultrasons) par rapport à un examen utilisant des rayons X comme un scanner ou un appareil de radiologie conventionnelle.

Pour l'ASN, il est urgent de former à la justification tous les médecins demandeurs d'actes d'imagerie médicale (ORL, généralistes, rhumatologues, urgentistes...). Des outils d'aide à la décision pour le choix des examens d'imagerie médicale pour les demandeurs d'examen – applications pour smartphones et logiciel d'aide à la prescription – sont en cours de développement.

Enfin, l'UPRS-médecins d'Ile-de-France, le Conseil professionnel de la radiologie française et l'association de formation Forcomed ont expérimenté en août 2013, avec le soutien de l'ASN, un module de formation pour les demandeurs d'examen d'imagerie médicale

afin qu'ils s'approprient le *Guide du bon usage des examens d'imagerie médicale*. Cette expérimentation, menée dans quatre départements (75, 77, 78 et 94), devra être généralisée.

Des résultats attendus en matière d'équipements

Pour une application opérationnelle du principe de justification des examens de radiologie, le parc des équipements doit comporter un nombre suffisant d'appareils émetteurs de rayonnements non ionisants (IRM, appareils à ultrasons) adaptés aux examens recommandés.

IRM : un parc à développer

Le parc d'IRM est actuellement insuffisant alors que cet examen non ionisant constitue, dans certains cas, une vraie alternative à la scanographie. Dans certaines régions, les délais d'attente pour obtenir cet examen sont encore trop longs comparativement au scanner.

L'ASN est attentive aux résultats des différents plans engagés au niveau national tels que le plan national dédié des ARS concernant la substitution de l'IRM polyvalente par l'IRM dédiée ostéo-articulaire et le « Plan cancer 2015 » préconisant une augmentation du nombre d'appareils d'IRM de 30 % d'ici 2017.

Une modernisation nécessaire du parc des appareils de radiologie

Lors de ses inspections, l'ASN constate que certains appareils de radiologie ne sont pas équipés de dispositif permettant d'estimer la dose délivrée aux patients, notamment pour certains actes interventionnels. Ce dispositif de mesure n'ayant été rendu obligatoire qu'en 2005 sans effet rétroactif sur le parc existant, une mise à jour du cadre réglementaire serait nécessaire pour accélérer le renouvellement du parc (au moins en ce qui concerne les appareils utilisés pour les actes interventionnels les plus irradiants). La publication de la nouvelle directive Euratom du 5 décembre 2013 fixant les normes de base en radioprotection, avec de nouvelles exigences sur ces équipements, devrait permettre d'ouvrir des discussions sur cette question.

f. Société française des physiciens médicaux.

g. Institut national des sciences et techniques nucléaires (CEA).

h. Agence régionale de santé.

i. Société française de radiologie.

j. Société française de médecine nucléaire.

Des progrès nécessaires pour la qualité et la sécurité des pratiques

L'élaboration et la diffusion par les sociétés savantes de guides de bonnes pratiques constituent une condition nécessaire pour une application opérationnelle du principe d'optimisation de la radioprotection. Sont désormais disponibles les référentiels de bonnes pratiques suivants :

- le *Guide pratique de radiologie interventionnelle* de la SFR-FRI (2012) ;
- le *Guide des bonnes pratiques de physique médicale* de l'ASN-SFPM (décembre 2012).

Initiée en cardiologie interventionnelle, l'élaboration du guide de bonnes pratiques devra être poursuivie et étendue à chaque spécialité.

Les services de radiologie doivent, par ailleurs, s'approprier les outils nécessaires à l'optimisation des doses, et notamment réaliser des mesures dosimétriques pour comparer leurs résultats aux niveaux de référence diagnostiques (NRD) fixés par la réglementation.

Selon l'IRSN^k, seuls 20 % des services de radiologie et 40 % des services de scanographie renvoient leur NRD. En inspection, l'ASN constate que peu de services de radiologie utilisent les mesures faites et transmises à l'IRSN pour évaluer leur pratique et réduire les doses.

Sur la base d'un rapport d'expertise établi par l'IRSN, l'ASN a récemment saisi le GPMED. Il paraît en effet important d'établir des recommandations pour faciliter le recueil et la transmission à l'IRSN des données dosimétriques et pour promouvoir l'établissement de niveaux de référence en radiologie interventionnelle (NRI). S'agissant d'assurance qualité, l'ASN, en accord avec la DGS, a décidé de préparer une décision technique sur ce sujet.

En 2012, l'ANSM et l'ASN ont engagé avec l'IRSN la mise à jour des prescriptions de contrôle de qualité des dispositifs médicaux pour les étendre aux appareils de radiologie interventionnelle. L'ASN a également sollicité la HAS sur

la définition de niveaux d'alerte pour le suivi médical des patients ayant bénéficié d'un acte interventionnel radioguidé en vue de la publication de recommandations « *Solutions pour la sécurité des patients après un acte interventionnel* », actuellement en cours de finalisation.

Un bilan encourageant, des efforts à poursuivre

Le bilan des actions à mener pour une meilleure maîtrise des doses en imagerie médicale est encourageant, illustrant une mobilisation effective des professionnels et des autorités sanitaires sur ce sujet. Cependant, si de nombreuses initiatives ont été prises par les pouvoirs publics et les organisations professionnelles, les résultats sont encore attendus pour en tirer des conclusions, et de nombreux efforts restent à faire. L'ASN restera ainsi très attentive aux résultats des actions engagées, en accordant une vigilance particulière sur :

- la nécessaire augmentation du temps accordé à la physique médicale pour

une optimisation de la radioprotection des patients, en radiologie diagnostique et dans toutes les spécialités interventionnelles ;

- l'accroissement du parc d'IRM pour permettre une réelle application du principe de justification ;
- la mise en œuvre d'actions de formation par les sociétés savantes, en accompagnement de la publication des guides de bonnes pratiques et des démarches d'évaluation des pratiques professionnelles en radioprotection ;
- le développement d'une stratégie de formation des médecins demandeurs d'actes d'imagerie médicale pour les questions de justification. ♦

k. Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire.

Les principaux enjeux de la radioprotection des patients dans le domaine de l'imagerie médicale

La multiplication des examens radiologiques (scanographie notamment) pour une même personne, associée à des doses non optimisées, peut conduire à un niveau d'exposition cumulé à partir duquel certaines études épidémiologiques montrent la survenue possible de cancers radio-induits. Ce risque est d'autant plus important chez les personnes présentant une hypersensibilité individuelle aux rayonnements ionisants et pour les organes les plus radiosensibles, comme le sein, d'autant plus que ces personnes sont jeunes.

Dans le cas des actes interventionnels radioguidés, les doses, beaucoup plus élevées, peuvent conduire à des effets déterministes (avec, par exemple, l'apparition d'érythèmes, voire de radionécroses). Pour ces pratiques, les enjeux concernent également le personnel soignant, pour qui des dépassements de limites réglementaires d'exposition au niveau des extrémités (doigts et cristallin) et du corps entier sont constatés, avec le risque de survenue d'effets pour leur santé, comme par exemple, des cataractes.

1. Exposition de la population française aux rayonnements ionisants liés aux actes de diagnostic médical en 2007 - Rapport IRSN - InVS 2010.

2. « Augmentation des doses délivrées aux patients lors des examens d'imagerie médicale ». Conclusions du séminaire du 16 septembre 2010. 3. *Global Initiative on radiation Safety in Health Care Settings*. 4. Plan d'action international pour la radioprotection des patients. 5. Communication du 6 août 2010 au Parlement européen et au Conseil de l'Union européenne sur les applications médicales des rayonnements et la sécurité d'approvisionnement en radioisotopes destinés à la médecine nucléaire. 6. Recommandations sur les besoins, les conditions d'intervention et les effectifs en physique médicale, en imagerie médicale (avril 2013). 7. Guide méthodologique *Radioprotection du patient et analyse des pratiques DPC et certification des établissements de santé*, établi par la HAS, avec l'appui de l'ASN (novembre 2012).



L'EXPOSITION MÉDICALE AUX RAYONNEMENTS IONISANTS DOIT RÉPONDRE STRICTEMENT AUX PRINCIPES DE RADIOPROTECTION « JUSTIFICATION, LIMITATION ET OPTIMISATION »

Entretien avec Jean Debeauvais, directeur général de l'offre de soins (DGOS)

Contrôle : quelles sont les actions envisagées par la DGOS pour limiter les examens irradiants au strict nécessaire ?

Jean Debeauvais : le recours aux examens médicaux comportant une exposition à des rayonnements ionisants doit répondre strictement aux principes de radioprotection « justification, limitation et optimisation ».

Pour mettre en œuvre le principe de la justification des actes d'imagerie médicale, la DGOS s'appuie notamment sur l'expertise de l'ASN, de la HAS, de la SFMN et de la SFR. Celle-ci a élaboré en 2013 le Guide du bon usage des examens d'imagerie médicale, dont il faut souligner la qualité : il permet aujourd'hui, à travers quelque 400 symptômes et situations cliniques, d'orienter le choix de chaque médecin demandeur vers l'examen le plus adapté à la pathologie de son patient.

L'indicateur CDEI (conformité des demandes d'examen d'imagerie médicale) mis à la disposition des établissements par la HAS, leur permet d'évaluer et d'améliorer leurs pratiques dans ce domaine.

Cette synergie d'action et cette convergence d'objectifs nous permettent aujourd'hui d'engager plusieurs actions et de participer activement à divers chantiers. Nous faisons par exemple évoluer la formation et les outils d'aide à la décision à travers le développement professionnel continu (DPC) des médecins demandeurs d'examen d'imagerie médicale et notamment les médecins généralistes.

Les travaux entrepris sur la pertinence des actes d'imagerie médicale devraient également permettre d'améliorer les pratiques professionnelles et l'efficacité de la prise en charge des patients. Ils s'inscrivent dans une logique de meilleure justification des actes d'imagerie médicale pour limiter de manière tangible les doses reçues. En particulier, l'examen le plus irradiant, le scanner, doit

être remplacé dès que possible par des examens non ionisants, comme l'IRM.

Comment travaillez-vous avec les agences régionales de santé (ARS) pour améliorer l'accès à l'IRM ?

L'objectif de la politique menée par les pouvoirs publics en matière d'imagerie médicale dépasse la seule problématique de l'essor du parc d'IRM, effectivement insuffisant pour répondre à la demande. Il faut favoriser l'accès des patients aux examens d'imagerie médicale et réduire les inégalités d'accès.

Pour cela, trois axes stratégiques ont été définis dans le cadre des orientations nationales pour les schémas régionaux d'organisation des soins (SROS) élaborés par les ARS.

L'objectif premier est de développer le parc d'IRM en affectant prioritairement de nouveaux appareils dans les zones où les besoins sont les plus importants. Les objectifs fixés ont permis d'accroître le parc d'IRM de 47 % entre 2006 et 2012 et je souligne que les SROS prévoient une hausse de 9 à 15 % du nombre d'implantations d'appareils d'IRM à l'horizon 2017. Ensuite, nous devons veiller à optimiser l'utilisation des IRM afin d'en faire bénéficier le plus possible de patients. L'accessibilité doit également être facilitée par la diversification des appareils d'IRM correspondant aux différentes indications médicales (cancérologie, neurologie, ostéo-articulaire) que nous visons en parallèle.

Enfin, les recommandations de la HAS et du guide de la SFR doivent favoriser la pertinence des examens d'imagerie médicale pour éviter de mobiliser les IRM pour des examens potentiellement injustifiés.

L'intervention du radiophysicien pour réduire au strict nécessaire les doses délivrées est maintenant démontrée, également lors des actes

au bloc opératoire. Dès lors, comment augmenter le temps d'intervention des radiophysiciens ?

L'optimisation des expositions à des rayonnements ionisants au niveau le plus faible constitue l'un des trois grands principes du système de radioprotection.

Mais il me semble important de réaffirmer que la radioprotection doit être l'affaire de tous. Que ce soit en établissement ou en libéral, l'optimisation doit être intégrée dès la prise en charge des patients en établissement de santé et être de la responsabilité d'une équipe, et non d'une seule personne qualifiée et nommément désignée. Par exemple, les personnes compétentes pour la radioprotection des travailleurs (PCR) qui ne sont pas forcément des radiophysiciens doivent être associées dans les blocs opératoires aux démarches d'optimisation.

Ce sujet s'inscrit également dans le cadre des travaux à mener pour transposer dans le droit français la directive Euratom du 5 décembre 2013 fixant les normes de base en radioprotection. Tout l'enjeu réside dans la définition la plus juste du niveau d'exigence à atteindre en radioprotection pour l'imagerie médicale ionisante, y compris pour la radiologie interventionnelle. Nous devons y travailler avec l'ensemble des professionnels impliqués : radiothérapeutes, radiologues, chirurgiens, médecins, radiophysiciens, manipulateurs radio, dosimétristes... ❖



LA RADIOPROTECTION EN CARDIOLOGIE INTERVENTIONNELLE NÉCESSITE DE RESPECTER LES PRINCIPES DE JUSTIFICATION ET D'OPTIMISATION, AVEC L'AIDE DE RADIOPHYSICIENS

Entretien avec le docteur Olivier Bar, chef du service de cardiologie interventionnelle imagerie cardiaque, clinique Saint-Gatien (Tours)

Contrôle : quels sont les risques et les enjeux de la radioprotection dans le domaine de la cardiologie interventionnelle ?

Docteur Olivier Bar : toute exposition à des rayonnements ionisants est potentiellement à risque. La cardiologie interventionnelle est une activité particulièrement concernée puisqu'elle concerne des interventions médicales réalisées obligatoirement sous contrôle visuel par un dispositif d'imagerie utilisant ces rayonnements ionisants. Or, avec des interventions miniaturisées et peu invasives, les gestes sont plus complexes et les interventions plus longues. Des doses de rayonnements ionisants ayant des effets déterministes – c'est-à-dire directement proportionnels aux doses – peuvent être délivrées, même en adaptant les protocoles en fonction des individus et des gestes.

La cardiologie interventionnelle est donc un domaine où il faut strictement respecter les principes de justification (en estimant et analysant le rapport bénéfice/risque), d'optimisation (en choisissant le meilleur geste opératoire et le meilleur appareil) et de limitation (en alertant l'opérateur à l'approche de seuil d'effet possible, ce qui reste difficile lors d'interventions complexes à enjeu vital).

Quelles sont les actions prioritaires à mener ?

Deux points importants me semblent devoir être soulignés : d'une part, la formation des opérateurs, qu'elle soit menée par l'ASN, l'IRSN ou les sociétés savantes, et, d'autre part, le contrôle, qu'il soit externe, réalisé par l'ASN, ou interne, ce qui est certainement le meilleur levier d'amélioration de la radioprotection en cardiologie interventionnelle.

Pour ce qui est de la formation, il faut déterminer les axes stratégiques de formation ancrés dans la vie réelle. Les formations de deux jours, assurées depuis



2004 conjointement par un cardiologue et un radiophysicien, ont déjà permis de former 60 % des cardiologues à un socle commun de connaissances, contrôlables et évaluables. Mais il faut aussi une formation continue dans les centres médicaux eux-mêmes pour optimiser concrètement les pratiques et les harmoniser : en 2006, la dose reçue moyenne variait d'un facteur 60 entre les deux centres les plus extrêmes en France.

Néanmoins, au-delà de ces pistes d'évolution, il me semble que le vrai problème que nous rencontrons dans la gestion de la radioprotection en cardiologie interventionnelle est le déficit en radiophysiciens : il en manquerait environ 500 pour doter tous les centres interventionnels français. Cela révèle sans aucun doute une sous-valorisation de cette profession alors que la formation scientifique qui y mène est longue et que l'apport de la radiophysique est crucial en radioprotection médicale. Les radiophysiciens sont indispensables et doivent être présents pour compléter les interventions des PCR dont la formation n'est pas aussi complète.

De façon plus globale, il me semble important que l'ASN établisse, comme elle le

fait actuellement, un diagnostic partagé des problématiques pour initier une évolution réglementaire et des mentalités. Il lui faut, pour atteindre ces objectifs, des responsables de projets ayant eux-mêmes une excellente connaissance des aspects médicaux et de radiophysique des actes interventionnels sous rayons X.

Quels conseils donneriez-vous à vos confrères ?

En premier, respecter les règles de base de la radioprotection et comprendre les interactions des trois facteurs dont dépend l'irradiation du patient et des équipes médicales : la distance, le temps et l'atténuation. Les équipements radiologiques fonctionnent sur un mode automatique qui privilégie la qualité d'image au détriment de la dose, sans réellement prévenir l'opérateur des compromis réalisés.

En second, il me semble important de constituer une base de données, par centre, des doses réellement délivrées et d'en assurer, avec le radiophysicien, une analyse objective régulière afin de mieux comprendre les effets des différences de pratiques, d'adapter les réglages de l'équipement et d'optimiser les pratiques. ❖

EN QUESTION

La dose au patient

© H. DUCOU LE POINTE



LA DIMINUTION DES DOSES AU PATIENT PASSE PAR L'ÉVALUATION DES PRATIQUES ET LE DÉVELOPPEMENT DE L'OFFRE D'EXAMENS ALTERNATIFS NON IRRADIANTS

Entretien avec le professeur Hubert Ducou Le Pointe, chef du service de radiologie pédiatrique, hôpital Armand-Trousseau (Paris)

Contrôle : alors que l'augmentation des doses en imagerie médicale est un sujet de préoccupation majeur, certaines études indiquent que 30 % des scanners ne seraient pas justifiés. Comment analysez-vous ces chiffres ?

Professeur Hubert Ducou Le Pointe : ce pourcentage est à relativiser car les études considèrent parfois comme injustifié un acte que le médecin demandeur n'a simplement pas assez renseigné : l'interrogatoire et l'accès au dossier du patient montrent alors que l'acte est justifié mais avec une demande insuffisamment argumentée. Néanmoins, les rapports de l'IRSN sur le niveau d'exposition de la population aux rayonnements ionisants indiquent que pour la tomodesitométrie^a, responsable de 60 % de la dose efficace collective délivrée, certains actes considérés comme non justifiés auraient effectivement pu être des IRM. La responsabilité en incombe au médecin mais aussi au manque d'IRM en France.

On peut toutefois noter que la population pédiatrique – plus sensible aux rayonnements ionisants – est beaucoup moins exposée que la population adulte. Ainsi, en France, la tomodesitométrie pédiatrique ne représente que 2 % des actes d'imagerie médicale, contre 6 % aux États-Unis. Ces bons résultats sont le fruit des efforts de tous les médecins, du demandeur de l'acte au médecin radiologue, pour vérifier la justification des actes dès la prise de rendez-vous et privilégier dès que possible les techniques non irradiantes dans cette population.

Hélas, la généralisation de ces efforts à l'ensemble de la population est plus difficile, faute de ressources médicales suffisantes au vu du nombre de demandes. Pour aider nos collègues à choisir le bon acte d'imagerie médicale et à privilégier les actes non irradiants, la SFR a mis en ligne la nouvelle version du Guide du bon usage des examens d'imagerie médicale et

prépare une version pour téléphone.

Il faut sensibiliser les médecins et étudiants à l'importance de justifier les examens et les former pour qu'ils s'approprient ce guide. Car, même si nous n'avons pas à rougir du niveau national de la radioprotection des patients, nous devons continuer à améliorer nos pratiques.

L'analyse des niveaux de référence diagnostiques (NRD) est un bon outil pour les services pour optimiser les doses. L'IRSN indique que 20 % des services de radiologie et 40 % des services de scanographie ne renvoient pas leur NRD. Comment améliorer ces résultats ?

La participation des services aux NRD reste très clairement insuffisante, bien que le rapport de l'IRSN, en cours d'élaboration sur ce sujet, semble indiquer une augmentation.

En radiologie conventionnelle, l'introduction du Produit dose surface (PDS) a simplifié le relevé des doses. Mais il faudrait harmoniser les unités du PDS pour éviter qu'un même service ait des installations donnant des résultats en trois unités différentes. Simplifier la notion de PDS me paraît indispensable pour que les NRD – dont la liste ne couvre d'ailleurs pas l'ensemble des examens pratiqués – cessent d'être vécus comme une obligation réglementaire et deviennent un outil d'aide à l'optimisation. Ils pourraient alors constituer un excellent paramètre du tableau de bord des structures de radiologie. Cela est d'ailleurs valable aussi pour la télé-radiologie puisque la Charte de télé-radiologie la considère comme un acte médical à part entière, qui ne se résume pas à une téléinterprétation à distance mais s'inscrit dans une organisation médicale pilotée par un radiologue dans le respect des règles et recommandations de bonnes pratiques.

Quelles sont, selon vous, les actions prioritaires à mener pour améliorer la radioprotection des patients dans le domaine de l'imagerie médicale ?

Le Conseil professionnel de la radiologie française (dit G4^b) est en relation avec tous les professionnels de l'imagerie médicale pour améliorer la radioprotection. Il travaille en étroite relation avec les industriels pour les encourager à produire des outils plus performants et à échanger avec les radiologues afin d'optimiser les protocoles d'examens. Il a aussi activement participé au guide méthodologique Radioprotection du patient et analyse des pratiques DPC et certification des établissements de santé publié par la HAS. La SFR a, quant à elle, proposé deux programmes de développement professionnel continu (DPC) pendant les Journées françaises de radiologie 2013, dont l'un portait sur la radioprotection et les NRD. Mais il faudrait aussi que les autorités nous permettent de proposer aux patients un accès plus facile à des imageries non irradiantes, notamment l'IRM qui reste le parent pauvre de l'imagerie médicale. Notre moyenne nationale d'IRM par million d'habitants est parmi les plus faibles d'Europe : 10,1 contre 20 en moyenne à l'échelle européenne et jusqu'à 30 en Allemagne et au Danemark. Récemment, le professeur Jean-Paul Vernant confirmait notre demande dans ses recommandations pour le troisième Plan cancer en préconisant de doubler le nombre d'appareils d'IRM. Or, malgré de nombreux appels de la profession, rien ne bouge dans ce domaine. ♦

a. Les appareils de scanographie, appelés aussi tomodesitomètres (TDM), permettent, à l'aide d'un faisceau de rayons X émis par un tube tournant autour du patient et associé à un système informatique d'acquisition et de traitement d'images, la reconstitution en trois dimensions des organes avec une qualité d'image supérieure à celle des appareils de radiologie conventionnelle, donnant une vision plus fine de la structure des organes.

b. Conseil professionnel de la radiologie française (dit G4), rassemblant le Collège des enseignants en radiologie de France (universitaires), la Fédération nationale des médecins radiologues (médecins libéraux), la Société française de radiologie (société savante) et le Syndicat des radiologues hospitaliers.



LA DOSE GLOBALE REÇUE N'INTÉRESSE QUE TRÈS PEU LE PATIENT, FAUTE DE MESURER L'ENJEU DE CETTE INFORMATION

Entretien avec Alida Leclercq, présidente de l'association de patients PEGASE

Contrôle : quel est le rôle de l'association PEGASE dans la sensibilisation des patients à la dose reçue de rayonnements ionisants ?

Alida Leclercq : l'association PEGASE^a est une association d'aide et de soutien aux patients victimes d'erreurs médicales. Nous sommes une équipe de bénévoles et n'avons – ni ne voulons – aucune subvention. Les personnes qui nous sollicitent ont des vécus très variés ; les problèmes médicaux liés aux rayonnements ionisants en font partie. Mais en matière de rayonnements ionisants et de dose reçue par les patients, nous avons surtout une activité de prévention et d'information. La première raison est que, pour les incidents mineurs, il existe des voies de médiation avec les structures hospitalières. Les hôpitaux ont d'ailleurs l'obligation de déclarer les accidents et incidents dans des registres. Cependant, des victimes constatent parfois que leur incident « peu grave » n'a pas été mentionné (ce registre étant aussi une statistique dont dépend la certification HAS d'une structure médicale). Néanmoins, l'ASN contrôle les appareils et vérifie les déclarations avant de les publier sur son site Internet.

La deuxième raison est que nous pensons que c'est un sujet sur lequel le travail primordial à faire est d'informer les patients. Depuis notre première rencontre avec l'ASN, en 2008, nous participons donc à la prévention et à la réflexion sur les pratiques, au cours de journées d'information ou de conférences avec les professionnels concernés pour leur transmettre nos préoccupations de patients.

Comment percevez-vous l'information délivrée aux patients sur l'augmentation des doses et les risques des rayonnements ionisants ?

En France, l'information est quasiment inexistante : la plupart des gens ne savent tout simplement pas ce qu'est un « rayonnement ionisant » et quand on cite les examens (scanner, radio...), peu d'entre eux connaissent la différence notable de radiation entre les différents types d'examen. C'est une problématique dont les gens n'ont tout simplement pas conscience. Or, même à dose relativement faible – comme pour une radio – l'enjeu est important, du fait de la répétition des examens.

Combien subit-on de radios dans une vie et pour quelle dose reçue au final ? C'est très complexe à retracer pour un patient, et d'autant plus que son dossier médical, bien

qu'il soit son bien propre, lui est rarement donné. Désormais, les radios panoramiques dentaires sont devenues quasiment systématiques chez les dentistes qui se sont équipés de ces appareils... mais qui parle de la dose de rayons reçue ?

Il faut faire réagir les patients, donc commencer par les informer ! En Belgique, il existe des dépliants d'information sur les différents examens et les doses reçues pour les patients. Nous en avons parlé avec l'ASN pour mettre au point un dépliant d'information en France.

Que faudrait-il faire pour agir efficacement dans la limitation des doses reçues ?

Combien d'examen irradiants pourraient être évités ? Au-delà de la seule responsabilité du patient « qui en redemande », il y a un enjeu de taille autour du monde médical : les radiologues en prennent conscience mais n'ont que très rarement le temps de voir les patients avant l'examen. Par ailleurs, en cas de prescription de radio, si le radiologue discutait avec le patient avant l'acte, il pourrait juger de sa pertinence et éventuellement proposer plutôt un scanner ou IRM. Mais un médecin prescripteur – bien souvent le généraliste – n'est pas forcément prêt à voir sa demande mise en doute par le patient... Néanmoins, la dose pourrait être réduite à nombre d'examen égal. Or, les appareils neufs – plus efficaces – ne sont pas légion dans les hôpitaux ! On garde et on continue d'utiliser des appareils plus anciens qui délivrent des doses plus fortes pour un même résultat. Cela tient naturellement à un manque de moyens. La limitation de la dose reçue est une décision avant tout politique dans le sens où elle sera possible quand on placera l'intérêt du patient loin devant le budget...

Au final, à ce jour, il est quasiment impossible de savoir quelle dose une personne a reçue au fil de sa vie... et cela n'intéresse que très peu les patients, faute de connaître l'enjeu de cette information. ❖

a. Prévention, Écoute, Guide, Aide, Soutien, Ensemble
www.pegase-sante-erreurs-medicales.org



Conférence-débat « Rayonnements ionisants : radios et scanners... Ne pas en abuser ? », Brouckerque, 17 juin 2013.

DEMANDE DE DOCUMENTATION

Nom Prénom
 Adresse
 Code postal Ville Pays

À renvoyer à : **ASN : Centre d'information du public**
15, rue Louis Lejeune - CS 70013 - 92541 Montrouge Cedex – Fax : 33 (0)1 46 16 41 55

La revue CONTRÔLE		Nbre d'ex. (1)	Nbre d'ex. (1)
105	La sûreté des réacteurs du futur, le projet EPR (06.1995)		
106	L'organisation du contrôle de la sûreté et de la radioprotection (08.1995)		
107	Les réacteurs en construction – le palier N4 (10.1995)		
108	La crise nucléaire (12.1995)	épuisé	
109	L'activité en 1995 de la DSIN (02.1996)	épuisé	
110	Le retour d'expérience des accidents nucléaires (04.1996)		
111	Les rejets des installations nucléaires (06.1996)	épuisé	
112	Les exercices de crise (08.1996)	épuisé	
113	Déchets radioactifs: les laboratoires souterrains de recherche (10.1996)		
114	La communication sur les incidents nucléaires (12.1996)		
115	L'activité de la DSIN en 1996 (02.1997)		
116	La sûreté du cycle du combustible 1re partie (04.1997)	épuisé	
117	La sûreté du cycle du combustible 2e partie (06.1997)	épuisé	
118	La gestion des déchets très faiblement radioactifs (08.1997)		
119	Le démantèlement des installations nucléaires (10.1997)		
120	Le transport des matières radioactives (12.1997)		
121	L'activité de la DSIN en 1997 (02.1998)		
122	Le contrôle de la construction des chaudières nucléaires (04.1998)		
123	Radioprotection et INB (06.1998)		
124	Les relations internationales bilatérales (08.1998) 🇫🇷		
125	25 ans de contrôle de la sûreté nucléaire (11.1998) 🇫🇷	épuisé	
126	La gestion des matières radioactives et son contrôle (12.1998)		
127	La sûreté nucléaire en 1998 (03.1999)		
128	Les réacteurs expérimentaux et de recherche (04.1999)		
129	Le vieillissement des installations nucléaires (06.1999)		
130	Sites contaminés et déchets anciens (08.1999)	épuisé	
131	Les systèmes informatiques dans l'industrie nucléaire (10.1999)		
132	Le retour d'expérience des exercices de crise nucléaire (01.2000)		
133	La sûreté nucléaire en 1999 (03.2000)		
134	La gestion des déchets radioactifs: l'état des recherches début 2000 (04.2000)		
135	Les relations internationales multilatérales (06.2000) 🇫🇷		
136	Le risque d'incendie dans les installations nucléaires (09.2000)		
137	Les rejets des installations nucléaires (11.2000)		
138	Le plutonium (01.2001)		
139	Rapport sur la sûreté nucléaire en France en 2000 (03.2001)		
140	L'homme, les organisations et la sûreté (05.2001)		
141	Sûreté nucléaire et transparence (07.2001)		
142	La protection contre les risques externes (09.2001)	épuisé	
143	Le contrôle de l'utilisation des rayonnements ionisants (11.2001)		
144	L'inspection des installations nucléaires (01.2002)		
145	Rapport sur la sûreté nucléaire en France en 2001 (03.2002)		
146	Transport des matières radioactives (05.2002)		
147	Les réexamens de la sûreté des installations nucléaires (07.2002)		
148	La radioprotection des patients (10.2002)	épuisé	
149	La surveillance radiologique de l'environnement (11.2002)	épuisé	
150	Sûreté et compétitivité (01.2003)		
151	La sûreté nucléaire et la radioprotection en France en 2002 (03.2003) 🇫🇷		
152	Le démantèlement des installations nucléaires: le nouveau panorama (05.2003)	épuisé	
153	Le radon: évaluation et gestion du risque (06.2003)	épuisé	
154	Les enjeux de la maintenance (09.2003)		
155	Les études probabilistes de sûreté (11.2003)		
156	Épidémiologie et rayonnements ionisants (01.2004)		
157	Rapport de l'ASN sur la sûreté nucléaire et la radioprotection en France en 2003: extraits (03.2004) 🇫🇷		
158	La radioprotection des travailleurs (05.2004)		
159	L'harmonisation de la sûreté nucléaire en Europe (07.2004)		
160	La recherche en sûreté nucléaire et en radioprotection (09.2004)		
161	Contamination radioactive: quelles actions pour les sites pollués? (11.2004)		
162	La sûreté du cycle du combustible (01.2005)		
163	Rapport de l'ASN sur la sûreté nucléaire et la radioprotection en France en 2004: extraits (03.2005) 🇫🇷		
164	Le réacteur EPR (05.2005)		
165	La gestion des déchets radioactifs en France (07.2005)		
166	Contrôler la sûreté nucléaire et la radioprotection (09.2005)		
167	La radioprotection internationale: les acteurs internationaux (12.2005)		
168	Le risque (02.2006)		
169	Rapport de l'ASN sur la sûreté nucléaire et la radioprotection en France en 2005: extraits (03.2006) 🇫🇷		
170	La radioprotection internationale: les Autorités nationales de radioprotection (05.2006) 🇫🇷		
171	Protéger la population en situation d'urgence (07.2006)		
172	La radioprotection des patients: pour une meilleure prise en compte de la radioprotection des patients dans les pratiques médicales (09.2006)		
173	L'utilisation de sources radioactives dans l'industrie et la recherche (12.2006)		
174	La sûreté des transports des matières radioactives (02.2007)		
175	Rapport de l'ASN sur la sûreté nucléaire et la radioprotection en France en 2006: extraits (04.2007) 🇫🇷		épuisé
176	Les réacteurs expérimentaux et leur contrôle (07.2007)		
177	Les rejets radioactifs en France (11.2007)		
178	Les relations entre l'ASN et les différents acteurs, un an après la loi TSN (01.2008) version sur www.asn.fr		
179	Rapport de l'ASN sur l'état de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France en 2007: extraits (04.2008) 🇫🇷		épuisé
180	La gestion post-accidentelle d'un accident nucléaire (07.2008)		
181	Le démantèlement des installations nucléaires de base (11.2008)		
182	Contrôle du nucléaire: l'inspection par l'ASN (02.2009)		
183	Rapport de l'ASN sur l'état de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France en 2008: extraits (04.2009) 🇫🇷		
184	La poursuite d'exploitation des centrales nucléaires (07.2009)		
185	La sécurité des traitements en radiothérapie externe (12.2009) 🇫🇷		
186	Le contrôle des équipements sous pression des réacteurs nucléaires (02.2010)		
187	Extraits du Rapport de l'ASN sur l'état de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France en 2009 (04.2010) 🇫🇷		
188	La surveillance de la radioactivité de l'environnement (06.2010)		
189	La construction d'un pôle européen de la sûreté nucléaire et de la radioprotection (11.2010) 🇫🇷		
190	La gestion des déchets radioactifs : avancées et perspectives (02.2011) 🇫🇷		
191	Extraits du Rapport de l'ASN sur l'état de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France en 2010 (04.2011) 🇫🇷		
192	Imagerie médicale : maîtriser les expositions aux rayonnements ionisants (07.2011) 🇫🇷		épuisé
193	La sûreté des transports de substances radioactives (03.2012) 🇫🇷		
194	Extraits du Rapport de l'ASN sur l'état de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France en 2011 (06.2012) 🇫🇷		
195	La gestion des sites et sols pollués par de la radioactivité (11.2012) 🇫🇷		
196	Extraits du Rapport de l'ASN sur l'état de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France en 2012 (04.2013) 🇫🇷		

Les numéros épuisés sont consultables au Centre d'information du public de l'ASN.

🇫🇷 numéro disponible en version anglaise.

Contrôle

LA REVUE TECHNIQUE DE LA SÛRETÉ NUCLÉAIRE ET DE LA RADIOPROTECTION

15, rue Louis Lejeune, 92120 Montrouge
Diffusion : Tél. : 33 (0)1 46 16 41 54 – E-mail : info@asn.fr

Directeur de la publication : **Pierre-Franck CHEVET**, président de l'Autorité de sûreté nucléaire
Directeur de publication délégué : **Alain DELMESTRE**
Rédactrice en chef : **Marie-Christine BARDET**
Secrétaire de rédaction : **Fabienne COVARD**

Ont collaboré à ce numéro : **Céline CHEVALIER, Alexandre CHEVALLIER, Véronique PARASOTE, Élodie SEGHERS**

Réalisation de la couverture : Rouge Vif/photos : vue de la centrale nucléaire du Bugey © ASN/Nicolas Robin ; vue de la centrale nucléaire du Blayais - juin 2011
© EDF Blayais ; examen de radiologie conventionnelle - janvier 2008 © photothèque numérique/AP-HP – ISSN : 1254-8146 – Commission paritaire : 1294 AD –
Réalisation : Rouge Vif - 23374 – Imprimerie : Fabregue, 87500 Saint-Yrieix-la-Perche.

Exposition d'œuvres d'art et présentation de films

Rayons X, radioactivité, radioprotection...

Quelle histoire !



Jusqu'au 15 avril 2014



**Centre d'information du public
15 rue Louis Lejeune - 92120 Montrouge**

Entrée libre en semaine de 10h à 12h et de 14h à 17h. Visites guidées sur rendez-vous.
Tél. : 01 46 16 40 16
Programme complet sur www.asn.fr

une coproduction :



en partenariat avec :

