

Les extraits

RAPPORT DE L'ASN

sur l'état de la sûreté nucléaire
et de la radioprotection en France en |2017|



RETROUVEZ L'INTÉGRALITÉ DU RAPPORT DE L'ASN sur l'état de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France en 2017 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 vissez le flashcode.
- 3 - Visualisez alors l'information souhaitée (ici la version dématérialisée du *Rapport de l'ASN sur l'état de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France en 2017 dans son intégralité*).

L’Autorité de sûreté nucléaire

présente son rapport sur l’état de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France en 2017.

Ce rapport est prévu par l’article L. 592-31 du code de l’environnement.

Il a été remis au Président de la République, au Premier ministre et aux Présidents du Sénat et de l’Assemblée nationale, et transmis à l’Office parlementaire d’évaluation des choix scientifiques et technologiques en application de l’article précité.

Sommaire

- P. 06 — Éditorial du collègue
- P. 10 — Éditorial du directeur général
- P. 14 — Missions, organisation et chiffres clés
- P. 20 — Éléments marquants et perspectives

Une année 2017 globalement satisfaisante : un contexte moins préoccupant, mais plusieurs sujets de vigilance



DE GAUCHE À DROITE

Sylvie CADET-MERCIER - Commissaire
Pierre-Franck CHEVET - Président
Lydie ÉVRARD - Commissaire
Margot TIRMARCHE - Commissaire
Philippe CHAUMET-RIFFAUD - Commissaire

Montrouge, le 1^{er} mars 2018

En 2017, la sûreté de l'exploitation des grandes installations nucléaires et la radioprotection dans les domaines industriel et médical se sont maintenues à un niveau globalement satisfaisant. Néanmoins, pour le parc nucléaire d'EDF, la vigilance est de mise au regard des difficultés rencontrées dans la gestion de la conformité des matériels. Dans le secteur médical, la persistance d'incidents de niveau 2, notamment en radiothérapie et lors d'interventions radioguidées, justifie également un contrôle renforcé.

Le contexte général apparaît moins préoccupant :

- Concernant l'anomalie relative à la ségrégation de carbone dans les aciers de certains gros composants de réacteurs électronucléaires, des étapes importantes ont été franchies : pour le parc en exploitation, des contrôles des générateurs de vapeur les plus concernés, qui étaient de fabrication japonaise, ont été demandés, conduisant à la mise à l'arrêt anticipée de 12 réacteurs il y a un an. Concernant la cuve de l'EPR, des contrôles en service renforcés devront être mis en œuvre et le couvercle devra être remplacé avant fin 2024.
- Le réexamen de l'ensemble des dossiers de fabrication de l'usine Creusot Forge se déroule de manière satisfaisante : ce réexamen, demandé par l'ASN, vise à détecter d'éventuelles irrégularités, notamment de potentielles falsifications de documents de fabrication. L'ASN sera vigilante à ce que ce réexamen aille à son terme prévu fin 2018 et que tous les enseignements en soient tirés.
- Les réorganisations industrielles et les recapitalisations d'EDF et d'Areva ont été faites : leur plein déploiement doit permettre à ces entreprises de retrouver des capacités financières et techniques pour répondre aux enjeux auxquels elles sont confrontées. L'ASN y sera attentive.

Des enjeux, sans précédent, concernent l'ensemble des acteurs du nucléaire. Ils étaient, pour une large part, prévisibles :

- Le parc industriel nucléaire a été construit il y a une quarantaine d'années, et même un peu avant pour les installations de recherche du CEA : la question de la prolongation de ces installations devenues anciennes est aujourd'hui posée. Elle suppose d'examiner trois sujets : la conformité à leurs référentiels de conception et de construction d'origine, la maîtrise des phénomènes de vieillissement et les améliorations qui les rapprocheraient des référentiels de sûreté actuels. Ces trois sujets sont techniquement complexes et essentiels pour la sûreté ; ils requièrent un engagement industriel fort.

- De nouvelles installations nucléaires sont en construction : qu'il s'agisse du réacteur EPR de Flamanville, du réacteur Jules Horowitz ou du projet ITER à Cadarache, des difficultés multiples et des retards significatifs sont constatés, dus principalement à la perte d'expérience en matière de conception et de construction.

Un autre enjeu s'est imposé : le retour d'expérience de l'accident de Fukushima. Il a conduit à de nombreux renforcements de sûreté sur l'ensemble des installations nucléaires françaises ; néanmoins, des travaux importants sont encore à mener dans les années à venir.

Dans ce contexte d'ensemble, l'ASN estime que la vigilance s'impose pour que la sûreté d'exploitation des grandes installations et la radioprotection dans les domaines industriel et médical se maintiennent à un niveau satisfaisant, avec une attention particulière portée à la détection des incidents, à leur déclaration et à leur traitement, moteurs essentiels de l'amélioration continue de la sûreté.

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

- Le système électrique doit disposer de marges pour pouvoir faire face à une anomalie générique affectant le parc nucléaire. L'ASN a déjà rendu un avis sur ce point en 2013 : le parc français est standardisé et cette caractéristique a été, de fait, un avantage non seulement en matière de sûreté, mais également au plan économique. Le maintien de cet avantage suppose, d'une part, de continuer à détecter les anomalies à un stade aussi précoce que possible, d'autre part, de se préparer à faire face à l'arrêt concomitant de plusieurs réacteurs nucléaires concernés par une anomalie importante.
- Les déchets de haute et moyenne activité à vie longue doivent disposer d'une solution de gestion pérenne : les entreposages d'attente, actuels ou futurs, en surface et même en subsurface, permettent de gérer ces déchets à court et moyen termes, mais pas à l'échelle de temps de plusieurs centaines de milliers d'années qui correspond à leur nocivité. Sur ces durées, personne ne peut garantir l'existence d'un contrôle humain et sociétal nécessaire au maintien de la sûreté d'une installation en subsurface. La solution de gestion pérenne de référence au niveau international est le stockage géologique profond. C'est la voie choisie par la France, qui a de plus imposé qu'un tel stockage soit réversible sur une durée d'environ un siècle. Le projet Cigéo, dont les options de sûreté constituent une avancée significative, a vocation à répondre à cette attente ; sa demande d'autorisation de création devrait être déposée en 2019.

Dans ce contexte complexe du point de vue de la sûreté et budgétairement contraint, l'ASN a refondé sa stratégie de contrôle : il s'agit de focaliser ses actions dans les domaines qui produisent le plus grand bénéfice pour la protection des personnes et de l'environnement, en tenant compte à la fois des risques intrinsèques des activités et du comportement de leurs responsables. À l'inverse, pour les situations jugées positives, l'ASN doit savoir réduire son contrôle et le faire explicitement.

L'ASN et l'IRSN se sont vu accorder des moyens supplémentaires sur les trois dernières années. L'ASN mesure l'ampleur des efforts ainsi consentis par le Gouvernement et le Parlement. Elle réaffirme néanmoins la nécessité d'une réforme du financement du contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection, qui lui permettrait de disposer, dans l'avenir, de ressources facilement adaptables à ses besoins.

Falsifications, une nécessaire évolution des pratiques de surveillance et de contrôle

La revue de la qualité des fabrications de l'usine Creusot Forge a mis en évidence des irrégularités : dissimulations d'anomalies techniques au client et à l'autorité de contrôle ou falsifications potentielles de résultats de mesures ou d'examens. Ces irrégularités n'avaient été détectées, ni par les contrôles internes de l'usine Creusot Forge, ni grâce à la surveillance exercée par Areva et par EDF. Les inspections menées par l'ASN n'avaient pas non plus permis de les identifier. L'ASN a mené une réflexion pour faire évoluer le dispositif de contrôle et de surveillance afin de mieux prévenir et détecter ce type d'irrégularités. Le plan d'action qui en résulte sera arrêté au premier semestre 2018.

Des exigences de sûreté accrues pour la poursuite du fonctionnement des installations

L'ASN prévoit de rendre en 2020 un avis générique sur la poursuite de fonctionnement des réacteurs de 900 MWe au-delà de leur quatrième réexamen. L'élaboration de cet avis global fera l'objet d'une participation du public. Le réexamen des 34 réacteurs de 900 MWe s'échelonne entre 2020 et 2030 ; le premier rapport de réexamen sera celui de Tricastin 1 en 2020.

Le réexamen de sûreté sera réalisé au regard des exigences de sûreté applicables aux réacteurs les plus récents, notamment en matière d'agressions internes et externes, ainsi que d'accidents graves. Par ailleurs, la conformité des équipements aux référentiels initiaux devra être vérifiée, avec une attention particulière portée aux phénomènes de vieillissement.

Les installations autres que les réacteurs de puissance recouvrent une grande variété d'activités (recherche, cycle du combustible, gestion des déchets, production de radiopharmaceutiques et irradiateurs industriels...). Ce sont souvent aussi des installations anciennes. Plusieurs dizaines de ces installations ont fait l'objet d'un réexamen de sûreté en 2017, et souvent pour la première fois.

Compte tenu de la complexité des sujets à traiter, cette démarche de réexamen prendra plusieurs années, tant pour les exploitants que pour l'ASN.

EPR, une avancée en matière de sûreté mais une réalisation difficile

Le réacteur EPR de Flamanville est un réacteur à eau sous pression, dit de génération III, qui présente un niveau de sûreté notablement amélioré par rapport aux réacteurs actuellement en exploitation. En particulier, l'EPR présente une protection renforcée contre les agressions externes et des moyens plus efficaces de limitation des conséquences des accidents avec fusion du cœur.

L'ASN souligne qu'un travail significatif reste à réaliser par EDF avant le chargement du combustible dans le réacteur pour justifier, d'une part, l'aptitude au service des équipements sous pression nucléaires, notamment les circuits primaire et secondaires, d'autre part, la performance des systèmes de sûreté.

L'ASN sera particulièrement vigilante en 2018 à la bonne réalisation des essais préalables au démarrage, qui constituent un élément majeur pour s'assurer de la conformité de l'installation à son référentiel de sûreté.

La gestion des déchets radioactifs, un enjeu de sûreté majeur

Le débat public qui devrait se tenir fin 2018 sur le Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs (PNGMDR) permettra de recueillir l'avis du public sur les enjeux les plus forts : le caractère valorisable des matières, les capacités d'entreposage, en particulier pour les combustibles usés et les déchets de plus haute activité, la gestion des déchets de très faible activité dans la perspective des démantèlements à venir, ainsi que le stockage des déchets de faible activité à vie longue et le stockage des déchets de haute et moyenne activité à vie longue.

Les études périodiquement menées pour évaluer la cohérence du cycle du combustible, tenant compte des possibles évolutions de la politique énergétique, alimentent le PNGMDR. L'ASN sera amenée en 2018 à rendre un avis sur la cohérence du cycle au regard des conséquences sur la sûreté nucléaire et la radioprotection, ainsi que sur les installations d'entreposage qui présentent de faibles marges en matière de capacité.

L'ASN veille à s'assurer que le système national de gestion des déchets et matières radioactifs reste pertinent dans la durée. À ce titre, la France a accueilli début 2018 une mission ARTEMIS, revue par des experts internationaux pilotée par l'Agence internationale de l'énergie atomique. Les auditeurs ont souligné que le système français, qui traite l'ensemble des enjeux, présente de nombreux points forts, notamment en matière de compétences et de dynamique de progrès continu. Les suggestions d'amélioration qui ont été formulées seront prises en compte dans le prochain PNGMDR.

Des progrès nécessaires en radiothérapie et en radiologie interventionnelle

L'ASN constate toujours des insuffisances dans certains services de radiothérapie, notamment pour gérer les changements technologiques ou organisationnels. La vigilance reste donc de mise d'autant que quatre incidents classés au niveau 2 sur l'échelle ASN-SFRO ont été déclarés en 2017.

Les interventions sous imagerie par rayons X se développent fortement et constituent un enjeu croissant pour l'ASN. Les inspections dans ce domaine montrent la persistance de difficultés pour la radioprotection tant des patients que du personnel soignant, comme en témoigne la déclaration de trois événements significatifs classés au niveau 2 sur l'échelle INES. Ces difficultés résultent principalement d'un manque de culture en radioprotection, et d'effectifs souvent insuffisants en physique médicale à la suite de difficultés budgétaires des établissements.

Les sources radioactives, nos premiers pas dans le domaine de la sécurité

L'ASN contribue actuellement à la finalisation de la réglementation sur la sécurité des sources. Elle actualisera, en conséquence, sa décision sur le contenu des demandes d'autorisation pour la détention et l'utilisation de ces sources. Après la réalisation d'un état des lieux par les divisions et la mise en place d'une formation spécialisée pour les agents, les premières inspections dans ce domaine seront réalisées au second semestre 2018.

Une meilleure protection des populations en cas d'accident

Dans la zone des 10 km autour des centrales nucléaires, la dernière campagne d'information et de distribution de comprimés d'iode, engagée en 2016, s'est achevée en 2017.

À la suite de la récente extension des plans particuliers d'intervention autour des centrales, dont le rayon de 10 km est porté à 20 km, une campagne d'information auprès des riverains sera menée préalablement à la distribution des comprimés d'iode au-delà des 10 km. L'ASN accompagnera cette démarche aux côtés des autres acteurs locaux et nationaux. Pour les centrales nucléaires frontalières, une attention particulière sera portée à la coordination des actions menées par les différents États concernés.

Radon, de nouvelles mesures de protection du public

Des expositions prolongées au radon, gaz radioactif d'origine naturelle, peuvent induire un risque de cancer du poumon. Que ce soit en milieu professionnel, dans des bâtiments publics ou des habitations privées, des mesures doivent être prises pour réduire cette exposition, notamment dans les zones géographiques prioritaires, dont les caractéristiques géologiques amplifient l'exhalation du radon.

Le déploiement du troisième plan national d'action (2016-2019) pour la gestion du risque lié au radon, publié par l'ASN en janvier 2017, et la nouvelle cartographie des communes considérées comme prioritaires vis-à-vis de ce risque, sont deux avancées permettant une meilleure protection du public. L'habitat constitue le lieu où la dose reçue au cours de la vie est souvent la plus importante (durée de séjour, concentration importante dans certaines pièces de la maison). En conséquence, dans l'habitat existant, le plan prévoit de nouvelles dispositions concernant l'information obligatoire des acquéreurs et des locataires, ainsi que la mise en place de dispositifs de mesures.

Vers une approche européenne de la sûreté et de la radioprotection

L'ASN est très impliquée au niveau international, notamment au plan européen dans les travaux de l'ENSREG¹, de WENRA² et d'HERCA³.

Dans le cadre de l'ENSREG, l'ASN a établi, en 2017, un rapport sur la maîtrise du vieillissement des réacteurs français. Les rapports établis par les États membres concernés feront l'objet, en 2018, d'une revue par des experts des autorités de sûreté européennes. Dans la perspective de sa décision sur la poursuite du fonctionnement, l'ASN attachera une attention particulière aux conclusions de cette revue.

L'ASN a fait part, lors d'une conférence de l'ENSREG, de ses réflexions internes pour améliorer le dispositif de contrôle et de surveillance afin de mieux prévenir et détecter des irrégularités, telles que constatées à l'usine Creusot Forge.

L'ASN a également fait part à ses homologues de son analyse technique sur l'anomalie relative à la ségrégation de carbone dans les aciers de gros composants qui pourrait conduire à terme à une évolution des codes de fabrication.

Dans le cadre de HERCA, l'ASN s'implique notamment dans la coordination européenne des actions de protection des populations en cas d'accident nucléaire.

1. European Nuclear Safety Regulators Group.

2. Western European Nuclear Regulators Association.

3. Heads of the European Radiological protection Competent Authorities.



Olivier GUPTA
Directeur général

Vers une nouvelle politique de contrôle

Montrouge, le 1^{er} mars 2018

La question est revenue à plusieurs reprises : l'ASN est-elle sous pression ? Le contexte actuel est, il est vrai, porteur de tensions, la charge de travail est importante, mais la nature même de la mission de l'ASN exige qu'elle prenne ses décisions avec rigueur et sérénité. C'est ce que nous avons fait tout au long de l'année 2017, et c'est largement le fruit d'une méthode de travail profondément ancrée dans la culture même de l'ASN.

Pour autant, le contexte exigeait que nous redéfinissions un plan stratégique afin de tenir compte des enjeux de la période actuelle et que nous nous réinterrogeions sur notre politique de contrôle : ce travail de fond a été mené, et 2018 verra la mise en œuvre des inflexions en résultant.

La méthode de travail de l'ASN, un atout dans le contexte actuel

L'ASN s'attache à identifier les sujets sur lesquels elle souhaite faire progresser la situation en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection. Ces sujets sont souvent complexes, de longue haleine, et nécessitent une certaine persévérance dans l'action.

Le cas des facteurs sociaux, organisationnels et humains en est une bonne illustration. Après l'accident de Fukushima, l'ASN avait considéré qu'il était nécessaire de reprendre la réflexion sur ce sujet en associant l'ensemble des parties prenantes, et avait créé, dès 2012, un comité d'orientation des facteurs sociaux, organisationnels et humains. Les travaux de plusieurs groupes thématiques mis en place au sein de ce comité, en particulier sur la maintenance et sur les situations d'urgence, ont abouti en 2017 et leurs rapports ont été rendus publics.

Dans un autre registre, l'ASN avait de longue date signalé que le contrôle de la sécurité des sources radioactives – c'est-à-dire la protection de ces sources contre les actes de malveillance – ne relevait d'aucune structure au sein de l'État, et avait proposé de le prendre en charge. C'est désormais chose faite et les premières inspections sur le sujet vont avoir lieu en 2018. La méthode de travail de l'ASN, ses capacités d'adaptation et la souplesse de son organisation ne sont certainement pas étrangères à son aptitude à investir et à faire avancer, année après année, des sujets nouveaux.

L'ASN a bâti un processus de prise de décision rigoureux, collectif et ouvert.

Rigoureux : chaque décision sur un sujet complexe résulte d'une instruction que l'ASN pilote conformément à des procédures. Ce pilotage relève d'un réel savoir-faire, celui d'identifier les enjeux, de s'interroger, d'entendre l'exploitant, de recueillir des avis d'experts et de vérifier que l'ensemble des aspects importants pour la décision ont été examinés.

Collectif : les décisions sont préparées au sein de l'ASN par plusieurs personnes qui pèsent, ensemble, différentes options et leurs conséquences.

Ouvert : l'ASN consulte le public sur ses projets de décisions, directement et indirectement, par l'intermédiaire des commissions locales d'information.

Enfin, l'ASN est particulièrement active dans des réseaux rassemblant ses homologues étrangères, avec lesquelles elle a construit des relations de confiance qui permettent de discuter de sujets difficiles. Ainsi, s'agissant de l'anomalie relative à la ségrégation de carbone dans les aciers de certains gros composants, les échanges que l'ASN a eus en 2017 avec ses homologues conduiront à ce que les standards industriels prennent mieux en compte ce sujet à l'avenir. Dans un autre domaine, l'association des responsables d'autorités de sûreté nucléaire en Europe, WENRA, a décidé lors de sa réunion plénière d'octobre 2017 d'engager un travail sur les améliorations de sûreté raisonnablement envisageables sur les réacteurs au-delà de quarante ans. Ce travail sera très précieux à l'ASN dans la préparation de ses propres décisions sur le sujet.

S'agissant des moyens, l'ASN a, jusqu'à présent, obtenu les ressources nécessaires à l'exercice de ses missions. Cinquante emplois ont été créés à l'ASN entre 2015 et 2017, en lien avec l'augmentation de la charge de travail, ce qui représente, dans le contexte actuel des finances publiques, un effort important au bénéfice du contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection. Pour les trois années à venir, l'ASN évalue ses besoins à 15 postes supplémentaires, à la fois pour finir d'absorber la charge relative aux dossiers en cours et pour mettre en place un contrôle répondant à la problématique des fraudes.

Parallèlement, l'ASN a travaillé à renforcer l'efficacité du contrôle : après la mise en place en 2016 d'une catégorisation des installations nucléaires en fonction des enjeux, l'ASN a étendu en 2017 le dispositif de télédéclaration et réexaminé le dispositif de contrôle pour le nucléaire de proximité. Les actions en ce sens se poursuivront en 2018, en lien avec le nouveau plan stratégique de l'ASN.

Un nouveau plan stratégique, une nouvelle politique de contrôle

L'ASN a, tout au long de l'année 2017, mené un travail pour renouveler en profondeur sa stratégie et pour adapter les modalités du contrôle aux enjeux en cours et à venir. Outre une analyse du contexte, l'ASN a conduit une phase d'écoute des différentes parties prenantes, incluant des entretiens avec des exploitants et responsables d'activités, des sociétés savantes représentatives dans le domaine du nucléaire médical, des représentants de la société civile, des organisations syndicales de l'industrie nucléaire, les principales administrations et organismes avec lesquelles l'ASN est en relation, ainsi que des homologues étrangères.

Tous les agents de l'ASN ont contribué à l'élaboration d'un nouveau plan stratégique à trois ans et d'une nouvelle politique de contrôle, qu'ils mettent en œuvre au quotidien dès cette année.

La politique de contrôle ainsi définie met l'accent sur le renforcement d'une approche graduée du contrôle. Deux paramètres doivent être pris en compte pour évaluer les priorités du contrôle : d'une part, les risques intrinsèques que présentent les activités pour les personnes et l'environnement, d'autre part, le comportement des responsables d'activité et les moyens qu'ils mettent en œuvre pour maîtriser ces risques.

Ainsi, l'ASN entend-elle renforcer le contrôle qu'elle exerce dans les domaines ou installations jugés prioritaires ; la mise « sous surveillance renforcée » d'une installation en est un exemple. À l'inverse, lorsque les enjeux sont faibles, ou pour les situations jugées positives pour la protection des personnes et de l'environnement, elle compte réduire son contrôle.

Cette approche graduée doit s'appliquer non seulement au contrôle mais aussi aux modalités d'information et de participation

du public et des parties prenantes : ces modalités doivent être adaptées de sorte à mieux éclairer les débats et les décisions pour les sujets présentant les enjeux les plus forts.

Cette approche graduée a vocation à être mise en œuvre aussi bien pour les installations nucléaires de base que pour le nucléaire de proximité, y compris pour les activités médicales. Dans ce domaine, des actions concrètes ont déjà été conduites en 2017. Les priorités du contrôle ont été redéfinies par secteur d'activité. Les inspections sont désormais conduites de façon plus modulaire pour mieux tenir compte de la situation réellement constatée sur le terrain.

Au-delà de l'approche graduée, trois autres aspects issus de la démarche stratégique de l'ASN méritent d'être soulignés.

D'abord, le fait que l'ASN continue de privilégier le dialogue technique avec les exploitants, parce que ses décisions sont fondées sur une appréciation technique – au sens large de ce terme, c'est-à-dire en incluant les aspects sociaux, organisationnels et humains. Ceci va de pair avec une réglementation qui fixe des objectifs plutôt que des moyens. Ce dialogue technique étant au cœur des processus d'instruction, l'ASN compte renforcer encore son implication technique dans l'analyse des dossiers qui lui sont soumis ; elle compte également mieux cadrer et suivre les expertises externes.

Ensuite, l'ASN prévoit de mettre en œuvre, et ce dès 2018, des évolutions dans ses méthodes de contrôle. Je pense en particulier à celles qui sont rendues nécessaires pour faire face au risque de fraudes, y compris en menant des inspections chez les fournisseurs. Plus largement, l'ASN compte renforcer l'efficacité de son action de terrain, en articulant mieux les examens des dossiers soumis par les exploitants et les contrôles de terrain, et en renforçant la capacité des inspecteurs à qualifier et à hiérarchiser les anomalies qu'ils détectent.

Enfin, l'ASN compte poursuivre son implication au niveau international et en particulier européen, avec deux objectifs : promouvoir une harmonisation par le haut et bénéficier du regard des pairs. Avec ses homologues, l'ASN a réussi à faire émerger une doctrine de sûreté européenne, largement inspirée de l'approche française. Il s'agit maintenant d'aller plus loin dans l'harmonisation des règles et des pratiques. L'ASN souhaite, en particulier, que le lancement d'une réflexion sur la stratégie de l'association WENRA soit l'occasion de promouvoir l'interaction, sur une base volontaire, entre toutes les autorités de sûreté européennes dans la construction des prises de décisions nationales, et de renforcer les sollicitations à l'adresse des organismes européens d'appui technique au sein de leur réseau ETSON (*European Technical Safety Organisations Network*).

Beaucoup a été accompli tout au long de l'année 2017, tant en termes de préparation de décisions importantes (comme celles sur la cuve de l'EPR ou le dossier d'options de sûreté de Cigéo), que de travaux réglementaires (telle la transposition des directives relatives aux normes de base en radioprotection) ou encore de préparation de la nouvelle stratégie. Ce rapport témoigne ainsi de la diversité et de l'ampleur des actions menées.

2018 ne sera pas moins dense. Outre les actions de contrôle au quotidien, outre le travail qui va continuer de s'accroître pour préparer des décisions majeures, l'ASN entend conduire les différents chantiers qui traduiront la mise en œuvre concrète des orientations stratégiques décidées en 2017. Grâce à l'engagement constant de tous les agents de l'ASN, à la force de notre culture commune, je suis confiant dans notre capacité à mener de front toutes ces actions, au bénéfice de la protection des personnes et de l'environnement.



L'Autorité de sûreté nucléaire

Créée par la loi du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire, l'ASN est une autorité administrative indépendante chargée du contrôle des activités nucléaires civiles en France. Elle contribue à l'information des citoyens.

L'ASN assure, au nom de l'État, le contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection pour protéger les personnes et l'environnement. Elle informe le public et contribue à des choix de sociétés éclairés.

L'ASN décide et agit avec rigueur et discernement : son ambition est d'exercer un contrôle reconnu par les citoyens et constituant une référence internationale.

Compétence
Indépendance
Rigueur
Transparence

L'ASN

Missions

Réglementer

L'ASN contribue à l'élaboration de la réglementation, en donnant son avis au Gouvernement sur les projets de décret et d'arrêté ministériel ou en prenant des décisions réglementaires à caractère technique. Elle s'assure que la réglementation est claire, accessible et proportionnée aux enjeux de sûreté.

Autoriser

L'ASN instruit l'ensemble des demandes d'autorisation individuelles des installations nucléaires. Elle peut accorder toutes les autorisations, à l'exception des autorisations majeures des installations nucléaires de base telles que la création et le démantèlement. L'ASN délivre également les autorisations prévues par le code de la santé publique pour le nucléaire de proximité et accorde les autorisations ou agréments relatifs au transport de substances radioactives.

Contrôler

L'ASN vérifie le respect des règles et des prescriptions auxquelles sont soumises les installations ou activités entrant dans son champ de compétences. Depuis la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte du 17 août 2015, les missions de l'ASN s'étendent au contrôle de la sécurité des sources radioactives contre les actes de malveillance. L'inspection représente l'activité de contrôle principale de l'ASN. Près de 2000 inspections sont ainsi réalisées chaque année dans les domaines de la sûreté nucléaire et de la radioprotection. L'ASN dispose de pouvoirs d'injonction et de sanction gradués (mise en demeure, amendes

administratives, astreintes journalières, possibilité de procéder à des saisies, prélèvements ou consignations...). Les sanctions de l'ASN seront mises en œuvre par une commission des sanctions en son sein afin de respecter le principe de séparation des fonctions d'instruction et de jugement.

Informier

L'ASN informe le public et les parties prenantes (associations de protection de l'environnement, commissions locales d'information, médias...) de son activité et de l'état de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France. Le site Internet www.asn.fr est le mode privilégié d'information de l'ASN. L'ASN soutient l'action des commissions locales d'information placées auprès des installations nucléaires en faveur de la transparence.

En cas de situation d'urgence

L'ASN contrôle les opérations de mise en sûreté de l'installation prises par l'exploitant. Elle informe le public de la situation. L'ASN assiste le Gouvernement. En particulier, elle adresse aux autorités compétentes ses recommandations sur les mesures à prendre au titre de la sécurité civile.

Un contrôle d'activités et d'installations diversifiées

Centrales nucléaires, gestion des déchets radioactifs, convois de combustibles nucléaires, colis de substances radioactives, installations médicales, laboratoires de recherche, activités industrielles... L'ASN contrôle un ensemble d'activités et d'installations très variées.

Ce contrôle porte sur :

- 58 réacteurs nucléaires produisant près de 80 % de l'électricité consommée en France ainsi que le réacteur EPR en construction ;
- l'ensemble des installations françaises du cycle du combustible, de l'enrichissement du combustible à son retraitement ;
- plusieurs milliers d'installations ou d'activités dans lesquelles sont utilisées des sources de rayonnements ionisants à des fins médicales, industrielles ou de recherche (le « nucléaire de proximité ») ; plusieurs centaines de milliers d'expéditions de substances radioactives réalisées annuellement sur le territoire national.

Le recours à des experts

Pour prendre ses décisions, l'ASN s'appuie sur des expertises techniques extérieures, notamment celles de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN). Le président de l'ASN est membre du conseil d'administration de l'IRSN. L'ASN sollicite également les avis et les recommandations de sept groupes permanents d'experts placés auprès d'elle et provenant d'horizons scientifiques et techniques divers.

Organisation

Le collège

Le collège définit la politique générale de l'ASN en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection. Il est composé de cinq commissaires, dont le président.



Impartialité

Les commissaires exercent leurs fonctions en toute impartialité sans recevoir d'instruction ni du Gouvernement ni d'aucune autre personne ou institution.

Indépendance

Les commissaires exercent leurs fonctions à temps plein. Leur mandat est d'une durée de six ans. Il n'est pas renouvelable. Il ne peut être mis fin aux fonctions d'un commissaire qu'en cas d'empêchement ou de démission constatés par le collège statuant à la majorité de ses membres. Le Président de la République peut mettre fin aux fonctions d'un membre du collège en cas de manquement grave à ses obligations.

Compétences

Le collège prend des décisions et rend des avis publiés au *Bulletin officiel* de l'ASN. Le collège définit la politique de relations

extérieures de l'ASN au plan national et au plan international. Le collège définit la politique de contrôle de l'ASN. Le président désigne les inspecteurs de la sûreté nucléaire, les inspecteurs de la radioprotection, les inspecteurs du travail des centrales électronucléaires et les agents chargés du contrôle du respect des dispositions relatives aux équipements sous pression. Le collège décide de l'ouverture des enquêtes après incident ou accident. Il présente, chaque année, au Parlement le *Rapport de l'ASN sur l'état de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France*. Son président rend compte des activités de l'ASN aux commissions compétentes de l'Assemblée nationale et du Sénat ainsi qu'à l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques. Le collège établit le règlement intérieur de l'ASN et désigne ses représentants au Haut Comité pour la transparence et l'information sur la sécurité nucléaire.

Les chiffres du collège en 2017



86 séances



17 avis



42 décisions

Les services centraux et les divisions territoriales

L'ASN se compose de services centraux et de onze divisions territoriales compétentes sur une ou plusieurs régions administratives. Cette organisation permet à l'ASN d'exercer ses missions de contrôle sur l'ensemble du territoire national et dans les collectivités territoriales d'outre-mer. Les services centraux sont organisés selon une répartition thématique et pilotent au plan national leurs domaines d'activité. Les divisions territoriales de l'ASN exercent leurs activités sous l'autorité de délégués territoriaux, désignés par le président de l'ASN.

Ils sont les représentants de l'ASN en région et contribuent localement à la mission d'information du public de l'ASN. Les divisions réalisent l'essentiel du contrôle direct des installations nucléaires, du transport de substances radioactives et des activités du nucléaire de proximité. Dans les situations d'urgence, les divisions assistent le préfet de département, responsable de la protection des populations, et assurent une surveillance des opérations de mise en sûreté de l'installation sur le site.

Chiffres clés en 2017



508 agents



83 %
de cadres



311 inspecteurs



1 751
inspections



19 894
lettres de suite
d'inspection disponibles sur www.asn.fr
au 31 décembre 2017



386
avis techniques
de l'IRSN rendus à l'ASN



22 réunions
de groupes permanents d'experts



2 888
autorisations
individuelles d'installations ou d'activités



84,4 millions €
de budget global pour l'ASN



84,3 millions €
de budget de l'IRSN consacrés
à l'expertise pour l'ASN



16
conférences de presse

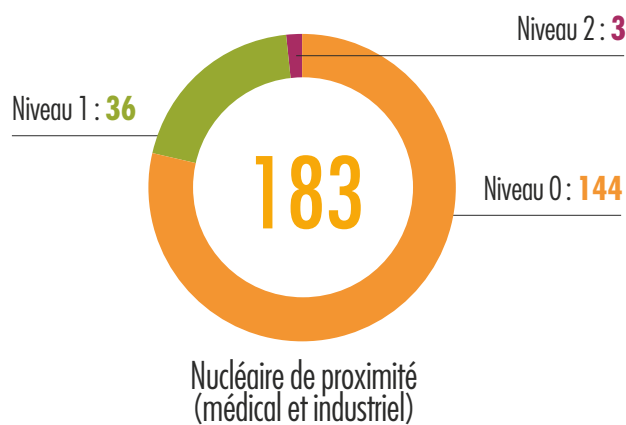
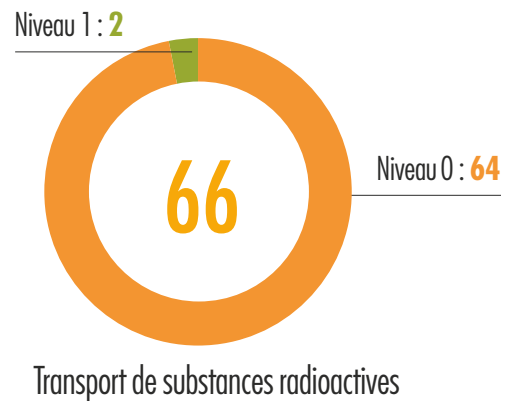
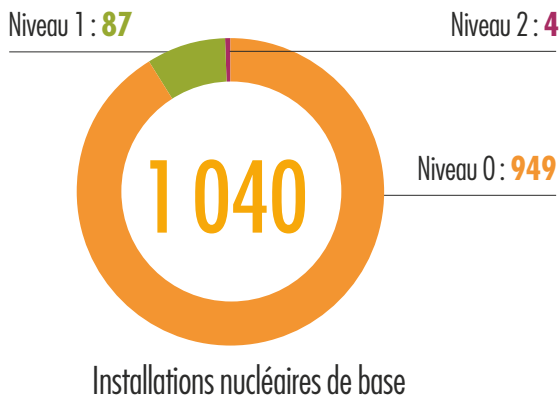


87
communiqués de presse
et notes d'information

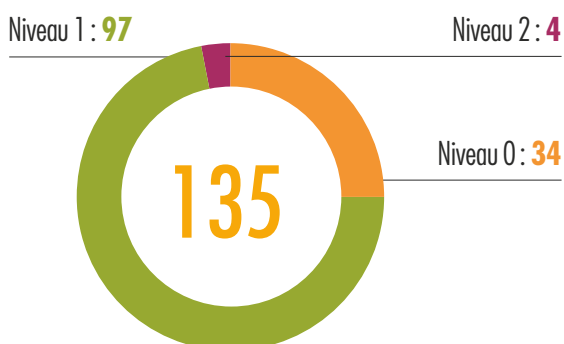


10
exercices de crise

Nombre d'événements significatifs classés sur l'échelle INES



Nombre d'événements significatifs classés sur l'échelle ASN-SFRO



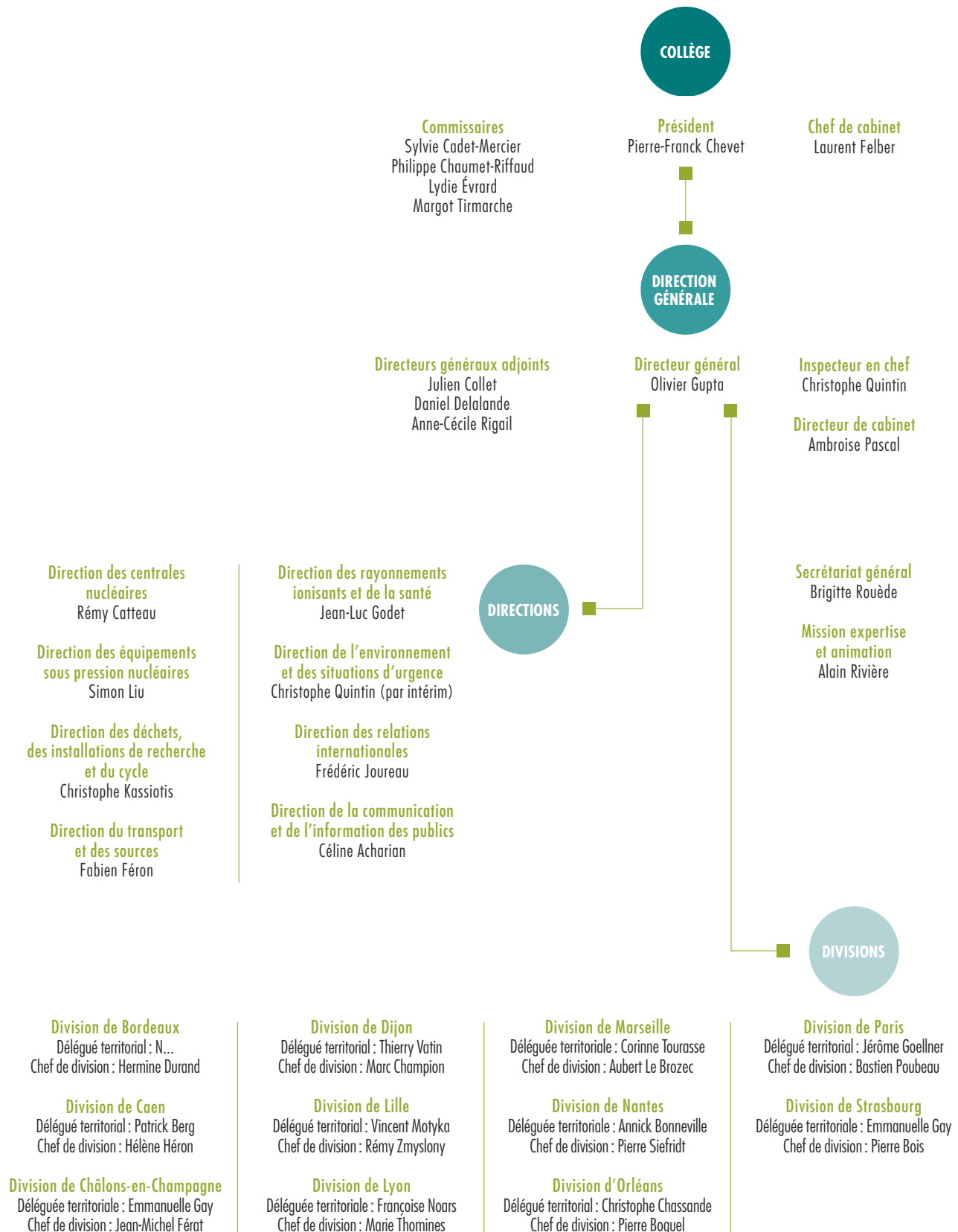
INES

International Nuclear and Radiological Event Scale
(échelle internationale des événements nucléaires et radiologiques).

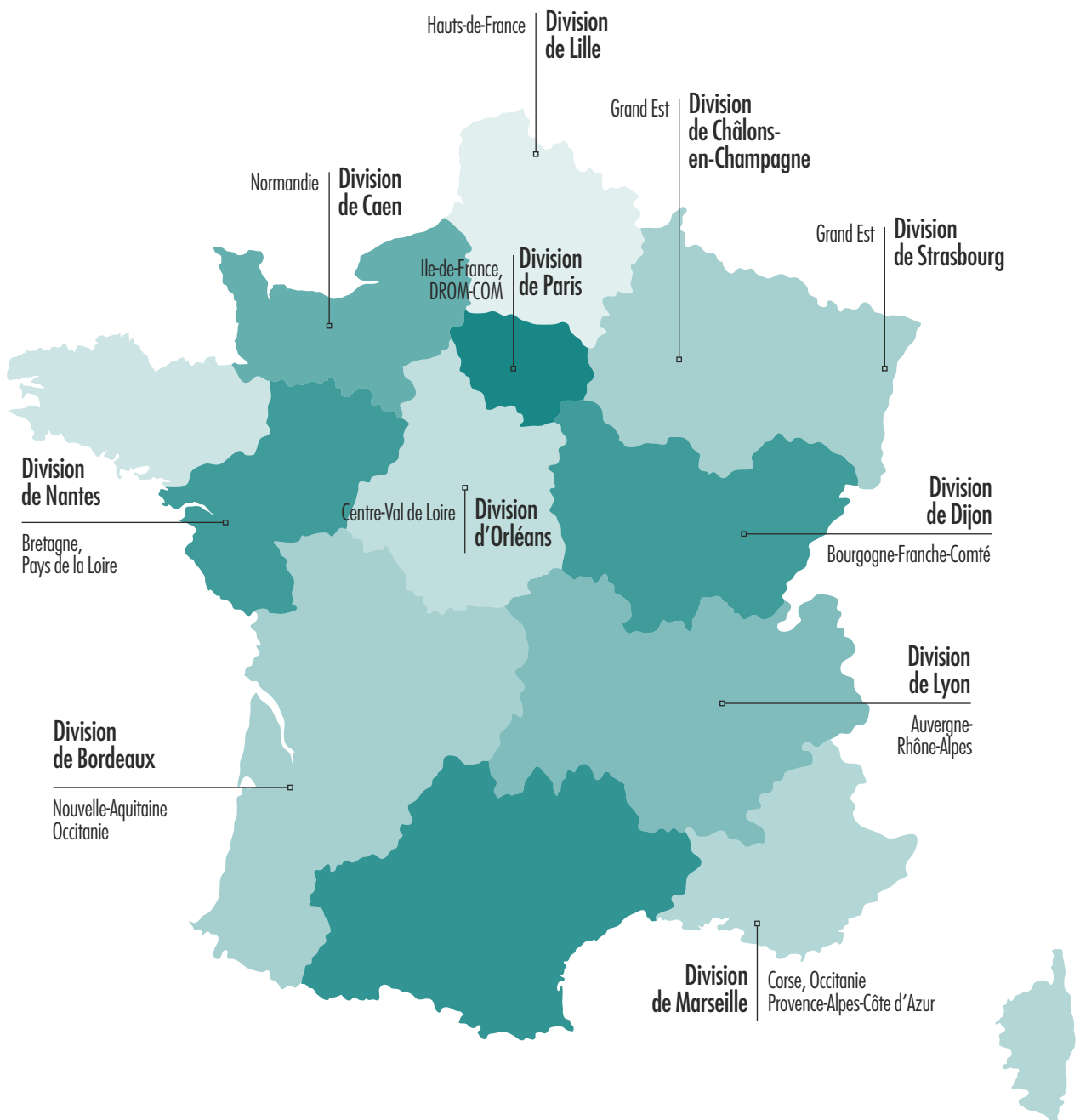
ASN-SFRO

Échelle des événements de radioprotection affectant des patients dans le cadre d'une procédure médicale de radiothérapie.

Organigramme de l'ASN au 1^{er} mars 2018



Implantations de l'ASN en région



DROM-COM



Les divisions de Caen et d'Orléans interviennent respectivement dans les régions Bretagne et Ile-de-France pour le contrôle des seules INB.

Éléments marquants et perspectives

01 | Les activités nucléaires : rayonnements ionisants et risques pour la santé et l'environnement

Les rayonnements ionisants peuvent être d'origine naturelle ou provenir d'activités humaines appelées activités nucléaires.

Les expositions de la population aux rayonnements ionisants d'origine naturelle résultent de la présence de radionucléides d'origine terrestre, de l'émanation de radon en provenance du sous-sol et de l'exposition aux rayonnements cosmiques.

Les activités nucléaires incluent les activités qui sont menées dans les installations nucléaires de base (INB) et dans le cadre du transport de substances radioactives, mais aussi dans toutes les installations médicales, vétérinaires, industrielles et de recherche où sont utilisés les rayonnements ionisants.

Les rayonnements ionisants sont capables de produire directement ou indirectement des ions lors de leur passage à travers la matière. Parmi eux, on distingue les rayons X, les rayonnements gamma, alpha et bêta ainsi que les rayonnements neutroniques, tous caractérisés par des énergies et des pouvoirs de pénétration différents.

Les effets des rayonnements ionisants sur les êtres vivants peuvent être « déterministes » (effets cliniques tels qu'un érythème, une radiodermite, une radionécrose ou une cataracte); ces effets surviennent systématiquement dès que la dose de rayonnements dépasse un certain seuil. Les rayonnements ionisants sont aussi à l'origine d'effets probabilistes, essentiellement la survenue de cancers dont la probabilité d'apparition augmente avec la dose reçue par le sujet. Les mesures de protection contre les rayonnements ionisants visent à éviter les effets déterministes et à réduire au maximum la probabilité d'apparition d'un cancer radio-induit qui constitue le risque prépondérant.



La connaissance des risques liés aux rayonnements ionisants repose sur les études de suivi des cohortes de sujets exposés (Hiroshima, Nagasaki, accidents nucléaires...) les enquêtes épidémiologiques, l'étude des registres des cancers et les données des expérimentations pré-cliniques. La gestion du risque se base sur l'hypothèse de la relation linéaire sans seuil et l'évaluation des risques aux faibles doses par une extrapolation à partir de ceux observés aux fortes doses.

De nombreuses inconnues et incertitudes persistent néanmoins, notamment en ce qui concerne les effets réels aux faibles doses, les risques déterministes au niveau vasculaire, la radiosensibilité de certains sujets et l'existence ou non d'une signature radiologique pour les cancers radio-induits.

Exposition aux rayonnements ionisants en France

La totalité de la population française est potentiellement exposée aux rayonnements ionisants, mais de façon inégale, qu'il s'agisse des rayonnements ionisants d'origine naturelle ou résultant d'activités humaines.

En moyenne, l'exposition d'un individu en France a été estimée par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) en 2015 à 4,5 millisieverts (mSv) par an, avec une variation d'un facteur 1 à 3 selon le lieu, les habitudes alimentaires, les expositions médicales... Les sources de cette exposition sont les suivantes :

- pour environ 2,9 mSv/an, la radioactivité d'origine naturelle, dont 0,6 mSv/an pour les rayonnements d'origine tellurique (hors radon), 0,3 mSv/an pour les rayonnements cosmiques, 0,6 mSv/an au titre de l'exposition interne due à l'alimentation ou au tabac, ainsi qu'environ 1,4 mSv/an, pour le radon avec une très grande variation liée aux caractéristiques géologiques des terrains et aux bâtiments eux-mêmes. Une nouvelle cartographie du territoire national a été établie en 2011 en fonction du potentiel d'exhalaison du radon. Dans les zones définies comme prioritaires, des mesures périodiques doivent être faites obligatoirement dans les lieux ouverts au public et dans les lieux de travail; un troisième plan national d'action a été défini pour la période 2016-2019;

- pour environ 1,6 mSv/an (estimation pour 2012), les examens radiologiques à visée diagnostique avec une tendance à l'augmentation (+ 23 % entre 2007 et 2012) ; une attention particulière doit donc être portée à la maîtrise des doses délivrées aux patients ;
- pour 0,02 mSv/an, les autres sources d'exposition artificielle : anciens essais nucléaires aériens, accidents survenus sur des installations, rejets des installations nucléaires.

Les travailleurs des activités nucléaires font l'objet d'une surveillance spécifique (plus de 370 000 personnes en 2016) ; la dose annuelle est restée, en 2015, inférieure à 1 mSv (limite de dose efficace annuelle pour le public) pour 96 % des effectifs surveillés et il n'y a eu qu'un seul dépassement de limite réglementaire de 20 mSv applicable aux travailleurs du nucléaire ; la dose collective a

baissé d'environ 50 % depuis 1996 alors que la population surveillée a progressé d'environ 60 %.

Enfin, les personnels navigants font l'objet d'une surveillance particulière du fait de leur exposition aux rayonnements cosmiques à haute altitude. Parmi les doses enregistrées, 82 % sont comprises entre 1 mSv par an et 5 mSv par an et 18 % sont inférieures à 1 mSv par an.

Perspectives

Pour la radioprotection des travailleurs, la surveillance de l'exposition du cristallin avec, pour ce tissu, le respect progressif de la nouvelle limite (fixée à 20 mSv/an à partir de 2022) constitue le principal objectif dans les toutes prochaines années, et notamment dans le domaine des pratiques médicales interventionnelles radioguidées.

La maîtrise des doses de rayonnements ionisants délivrées aux personnes lors d'un examen médical reste une priorité pour l'ASN. Un second plan d'action, qui prolonge le précédent (2011-2017), a été établi en liaison avec les parties prenantes (institutionnelles et professionnelles), et sera publié au premier trimestre 2018.

Le déploiement du troisième plan national de gestion du risque lié au radon, qui accompagne la publication de la nouvelle cartographie des communes considérées comme prioritaires vis-à-vis de ce risque, doit permettre d'intensifier la communication en direction du public afin d'encourager la mise en place de dispositifs de mesure dans l'habitat existant, et d'organiser progressivement la collecte et l'analyse des résultats.

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



Les activités nucléaires doivent s'exercer dans le respect de huit principes fondamentaux inscrits dans la charte de l'environnement, dans le code de l'environnement ou dans le code de la santé publique :

- le principe de responsabilité de l'exploitant nucléaire vis-à-vis de la sûreté de son installation ;
- le principe « pollueur-payeur » stipule que les frais résultant des mesures de prévention, de réduction de la pollution et de lutte contre celle-ci doivent être supportés par le pollueur ;

- le principe de précaution : l'absence de certitudes, compte tenu des connaissances scientifiques et techniques du moment, ne doit pas retarder l'adoption de mesures de prévention proportionnées ;
- le principe de participation : les populations doivent participer à l'élaboration des décisions publiques ;
- le principe de justification : une activité nucléaire ne peut être exercée que si elle est justifiée par les avantages qu'elle procure comparativement aux risques d'exposition qu'elle peut créer ;

- le principe d'optimisation : l'exposition aux rayonnements ionisants doit être maintenue au niveau le plus faible qu'il est raisonnablement possible d'atteindre ;
- le principe de limitation : la réglementation fixe des limites à l'exposition d'une personne aux rayonnements ionisants résultant d'une activité nucléaire ;
- le principe de prévention : anticipation de toute atteinte à l'environnement par des règles et actions tenant compte des « meilleures techniques disponibles à un coût économiquement acceptable ».

La démarche de sûreté, encadrée notamment par les dix principes fondamentaux de l'Agence internationale de l'énergie nucléaire (AIEA), est caractérisée par l'exigence d'une amélioration continue.

Acteurs du contrôle des activités nucléaires

L'organisation française du contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection est définie notamment dans le code de l'environnement. Elle a été renforcée en dernier lieu par la loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition

énergétique pour la croissance verte (loi TECV) et l'ordonnance n° 2016-128 du 10 février 2016 portant diverses dispositions en matière nucléaire.

Le Parlement définit le cadre législatif applicable et en contrôle la mise en œuvre, notamment par l'intermédiaire de ses commissions spécialisées ou de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (OPECST) auquel l'ASN présente chaque année son rapport sur l'état de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France.

Le Gouvernement définit, après avis de l'ASN, la réglementation générale en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection. Il prend, également après avis de l'ASN, les décisions individuelles majeures (autorisation de création...) relatives aux INB. Il est responsable de la protection civile en cas de situation d'urgence.

Dans l'organisation gouvernementale actuelle, le ministre de la Transition écologique et solidaire est chargé de la sûreté nucléaire et, conjointement avec le ministre des Solidarités et de la Santé, de la radioprotection.

Dans chaque département, le préfet, représentant de l'État, est responsable des mesures de protection des populations en cas d'accident. Il intervient aussi au cours de différentes procédures pour piloter les concertations locales et donner son avis aux ministres ou à l'ASN.

L'ASN est une autorité administrative indépendante. Elle est chargée du contrôle des activités nucléaires et contribue à l'information du public. Elle propose au Gouvernement des projets de texte réglementaire et elle est consultée sur les textes préparés par les ministères. Elle précise la réglementation par des décisions à caractère réglementaire. Elle délivre certaines autorisations individuelles et en propose d'autres au Gouvernement.

La surveillance et le contrôle des activités nucléaires sont assurés par des agents de l'ASN et par des organismes agréés par elle. En cas de manquement constaté, l'ASN peut prendre des mesures de police et prononcer des sanctions. L'ASN contribue à l'action européenne et internationale de la France dans ses domaines de compétence. Enfin, elle apporte son concours à la gestion des situations d'urgence radiologique.

L'ASN s'appuie, sur le plan technique, sur l'expertise que lui fournissent l'IRSN ainsi que des groupes permanents d'experts. Elle réunit également des groupes de travail pluralistes qui permettent à l'ensemble des parties prenantes de contribuer à l'élaboration de doctrines ou de plans d'action et au suivi de leur mise en œuvre.

L'ASN s'est également investie dans le domaine de la recherche pour identifier les champs de connaissances nécessaires à l'expertise à moyen et long terme. Elle s'est dotée d'un comité scientifique.

L'ASN est dirigée par un collège de cinq commissaires exerçant leur fonction à temps plein, inamovibles et nommés, pour un mandat d'une durée de six ans non renouvelable. Le Président de la République désigne le président et deux commissaires. Le Président du Sénat et le Président de l'Assemblée nationale désignent chacun un commissaire.

Une commission des sanctions, créée en application de la loi TECV, sera chargée de prononcer les amendes administratives en cas de manquement à la réglementation.

L'ASN dispose de services centraux et de 11 divisions territoriales réparties sur le territoire. Son effectif global s'élève à 508 personnes. Le budget 2017 de l'ASN a atteint 84,41 millions d'euros. Par ailleurs, environ 400 agents de l'IRSN se consacrent à l'appui technique de l'ASN; l'IRSN a mobilisé à cet effet, en 2017, 84,3 millions d'euros provenant à peu près à parts égales d'une subvention de l'État et du produit d'une taxe acquittée par les exploitants des grandes installations nucléaires.

Au total, le budget de l'État consacré à la transparence et au contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection s'est élevé en 2017 à 179,27 millions d'euros.

Instances consultatives

L'organisation de la sécurité et de la transparence en matière nucléaire s'appuie aussi sur des instances consultatives, notamment le Haut Comité pour la transparence et l'information sur la sécurité nucléaire (HCTISN), instance d'information, de concertation et de débat sur les risques liés aux activités nucléaires, le Haut Conseil de la santé publique, qui contribue à la définition des objectifs pluriannuels de santé publique, évalue

la réalisation des objectifs nationaux de santé publique et contribue à leur suivi annuel, ainsi que le Conseil supérieur de la prévention des risques technologiques qui donne un avis sur certains projets de textes réglementaires. Auprès des INB, la concertation est assurée au sein des commissions locales d'information (CLI).

Perspectives

L'ASN mettra en œuvre son nouveau plan stratégique pluriannuel 2018-2020 avec notamment un renforcement de la mise en œuvre d'une approche graduée et efficace de son contrôle, un meilleur pilotage des instructions techniques et une consolidation de son fonctionnement au profit du contrôle. Dans un contexte d'enjeux de sûreté sans précédent, l'ASN a rappelé, dans son avis en date du 1^{er} juin 2017, qu'elle a demandé, pour le prochain plan triennal 2018-2020, 15 équivalents temps plein supplémentaires.

03 | La réglementation

Le cadre juridique propre à la radioprotection et aux activités nucléaires trouve son origine dans des normes, standards ou recommandations établis au niveau international par différents organismes, notamment la Commission internationale de protection radiologique, organisation non gouvernementale, l'AIEA et l'Organisation internationale de normalisation (ISO – *International Standard Organisation*).

Au niveau européen, dans le cadre du Traité Euratom, différentes directives concernent la sûreté nucléaire et la radioprotection, notamment la directive 2013/59/Euratom du Conseil du 5 décembre 2013 fixant les normes de base relatives à la protection sanitaire contre les dangers résultant de l'exposition aux rayonnements ionisants et la directive 2009/71/Euratom du Conseil du 25 juin 2009 établissant un cadre communautaire pour la sûreté nucléaire des installations nucléaires modifiée par la directive 2014/87/Euratom du 8 juillet 2014. Par ailleurs, la directive 2011/70/Euratom du Conseil du 19 juillet 2011 établit un cadre communautaire pour la gestion responsable et sûre du combustible usé et des déchets radioactifs.

Au niveau national, le code de la santé publique définit les règles de protection générale de la population (limites de dose pour le public...) et institue un régime de contrôle pour les activités nucléaires. Le code de l'environnement fixe les règles applicables aux grandes installations nucléaires et à la gestion des déchets radioactifs. D'autres textes sont plus spécialisés comme le code du travail, qui traite de la radioprotection des travailleurs, ou le code de la défense, qui contient des dispositions sur les activités nucléaires intéressant la défense ou sur la prévention des actes de malveillance. Ce cadre juridique fait l'objet de profondes refontes depuis plusieurs années du fait notamment de la transposition en droit national des directives européennes adoptées dans le cadre du Traité Euratom.

Parmi les activités ou situations contrôlées par l'ASN, on distingue différentes catégories présentées ci-après avec la réglementation qui leur est applicable.



Le nucléaire de proximité : cette catégorie regroupe les nombreux domaines utilisant les rayonnements ionisants, dont la médecine (imagerie, radiothérapie, médecine nucléaire), la biologie humaine, la recherche, l'industrie, ainsi que certaines applications vétérinaires, médico-légales ou destinées à la conservation des denrées alimentaires.

Le code de la santé publique, modifié début 2018 pour assurer la transposition de la directive 2013/59/Euratom, institue un nouveau régime de procédures pour la fabrication, la détention, la distribution, y compris l'importation et l'exportation, et l'utilisation de radio-nucléides. Ainsi, le régime existant de simple déclaration va être étendu à des activités qui étaient soumises à autorisation, et pour d'autres activités, le régime d'autorisation sera simplifié avec la mise en place d'un nouveau régime d'enregistrement. La mise en place de ce nouveau régime sera progressive à partir du 1^{er} juillet 2018.

La modification du code de la santé publique début 2018 a été accompagnée de dispositions nouvelles portant sur la protection contre la malveillance pour les sources radioactives les plus dangereuses, la déclinaison du principe de justification, la mise en œuvre du principe d'optimisation avec l'introduction des niveaux de référence pour les expositions aux rayonnements naturels, pour la gestion des situations d'urgence nucléaire ou radiologique et pour la gestion des

sites et sols pollués par des substances radioactives.

Les règles générales applicables au nucléaire de proximité font l'objet de décisions de l'ASN à caractère réglementaire. En 2017, les règles techniques minimales de conception auxquelles doivent répondre les locaux dans lesquels sont utilisés des appareils électriques émettant des rayonnements X ont été mises à jour (décision n° 2017-DC-0591 de l'ASN du 13 juin 2017) et de nouvelles modalités de formation continue de professionnels de santé à la radioprotection ont été définies (décision n° 2017-DC-0585 de l'ASN du 14 mars 2017).

Le code du travail a également été profondément remanié début 2018, avec un renforcement de la démarche d'évaluation de risque pour les travailleurs, une externalisation possible de la fonction de conseiller vers des organismes certifiés et la réduction progressive de la limite de dose pour le cristallin (la limite d'exposition du cristallin est réduite à 20 mSv/an, au lieu de 150 mSv/an, avec une période transitoire du 1^{er} janvier 2018 au 31 décembre 2022 où la valeur limite d'exposition est fixée à 100 mSv sur cinq ans, sans dépasser 50 mSv/an).

L'exposition des personnes au radon : la protection des personnes repose d'abord sur des obligations de surveillance dans les zones géographiques où la concentration de radon d'origine naturelle peut être élevée. Cette surveillance est obligatoire

dans certains lieux ouverts au public ainsi qu'en milieu de travail. Une stratégie de réduction de ces expositions est nécessaire dans le cas où les mesures réalisées dépassent les niveaux d'action réglementaires. Le niveau de référence dans les lieux ouverts au public et en milieu de travail a été réduit de 400 Bq/m³ à 300 Bq/m³. En milieu de travail, après optimisation, une valeur de dose annuelle supérieure à 6 mSv/an conduira à un classement des travailleurs en « travailleurs exposés ».

Les installations nucléaires de base : il s'agit des installations nucléaires les plus importantes ; ce sont les installations du secteur électronucléaire (centrales électronucléaires, principales installations du « cycle du combustible »), les grands entreposages et stockages de substances radioactives, certaines installations de recherche et les grands accélérateurs ou irradiateurs ; il en existe près de 130, réparties sur environ 40 sites.

Le régime juridique des INB est défini par le titre IX du livre V du code de l'environnement et ses décrets d'application. Ce régime est dit « intégré » car il vise à la prévention et à la maîtrise de l'ensemble des risques et nuisances qu'une INB est susceptible de créer pour les personnes et l'environnement, qu'ils soient ou non de nature radioactive. Il prévoit notamment que la création d'une INB est autorisée par décret pris après avis de l'ASN et que celle-ci autorise la mise en service de l'installation, fixe les prescriptions encadrant sa conception et son fonctionnement au titre de la protection de la population et de l'environnement et autorise le déclassement de l'installation.

En cas d'arrêt définitif d'une installation, son exploitant procède à son démantèlement dans des conditions définies par un décret pris après avis de l'ASN, dans le respect du principe de démantèlement immédiat.

En 2017, l'ASN a contribué à la poursuite de l'élaboration de la partie réglementaire du code de l'environnement pour les INB, le transport de substances radioactives et les équipements sous pression (ESP).

L'ASN mène un travail de refonte de la réglementation technique générale des INB : après la publication de l'arrêté ministériel du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base, l'ASN a ainsi engagé la publication d'une quinzaine de décisions réglementaires ; en 2017, elle a

adopté quatre décisions et publié quatre nouveaux guides. Les guides, non juridiquement contraignants, présentent la doctrine de l'ASN sous forme de recommandations ; 30 guides ont été publiés à ce jour dans l'ensemble des domaines de compétence de l'ASN.

Les ESP spécialement conçus pour les INB font l'objet de règles particulières, rénovées en 2015 et 2016, qu'un arrêté viendra compléter. Il sera lui-même suivi de plusieurs décisions réglementaires.

Le transport de substances radioactives : la sûreté du transport de substances radioactives s'appuie sur une logique de « défense en profondeur » mise en œuvre, d'une part, par le colis, constitué par l'emballage et son contenu, qui doit résister aux conditions de transport envisageables, d'autre part, par le moyen de transport et sa fiabilité, et enfin par les moyens d'intervention ayant vocation à être mis en œuvre face à un incident ou un accident.

La réglementation du transport de substances radioactives repose sur des recommandations de l'AIEA intégrées dans les accords internationaux traitant les différents modes de transport de marchandises dangereuses. Au niveau européen, la réglementation est regroupée dans une directive unique du 24 septembre 2008 transposée en droit français par un arrêté du 29 mai 2009 modifié, dit « arrêté TMD ».

L'ASN est notamment chargée de l'agrément des modèles de colis pour les transports les plus dangereux.

Les sites et sols pollués : la gestion des sites contaminés du fait d'une radioactivité résiduelle justifie des actions spécifiques de radioprotection, notamment dans le cas où une réhabilitation est envisagée. Compte tenu des usages actuels ou futurs du site, des objectifs de décontamination doivent être établis et l'élimination des déchets produits lors de l'assainissement des locaux et des terres contaminées doit être maîtrisée, depuis le site jusqu'à l'entreposage ou le stockage.

La refonte des dispositions du code de la santé publique va permettre la création de servitudes d'utilité publique pour les sites et sols pollués.

Perspectives

L'année 2018 sera notamment consacrée à poursuivre la mise en œuvre des réformes adoptées en 2015 et en 2016 sur les textes législatifs et contribuer à la préparation des arrêtés d'application des décrets de modification des codes de l'environnement, de la santé publique et du travail.

L'ASN devra aussi adopter des décisions permettant de mieux adapter son contrôle aux enjeux, en particulier grâce à l'évolution des règles applicables en cas de modification d'une INB et à la mise en place du nouveau régime de déclaration et d'enregistrement de certaines activités du nucléaire de proximité. Elle poursuivra la constitution de la réglementation technique générale des INB, contribuera à la révision de l'arrêté du 7 février 2012 et à la définition du cadre applicable à la protection des sources radioactives contre les actes de malveillance.

04 | Le contrôle des activités nucléaires et des expositions aux rayonnements ionisants

En France, le responsable d'une activité nucléaire doit assurer la sûreté de son activité.

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

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

L'inspection constitue le moyen de contrôle privilégié de l'ASN : un ou plusieurs inspecteurs de l'ASN (inspecteurs de la sûreté nucléaire, inspecteurs de la sûreté du transport de substances radioactives, inspecteurs du travail ou inspecteurs de la radioprotection) se rendent sur un site ou dans un service, ou auprès de transporteurs de substances radioactives. L'inspection fait l'objet d'une lettre de suite adressée au responsable du site ou de l'activité contrôlée et publiée sur www.asn.fr.

Le contrôle porte sur les aspects matériels, organisationnels et humains.

L'action de contrôle de l'ASN s'exerce également par d'autres moyens comme l'instruction de demandes d'autorisation et l'analyse des événements significatifs. Elle est proportionnée au niveau de risque présenté par l'installation ou l'activité. Elle concrétise son action de contrôle à la suite des évaluations de la sûreté et de la radioprotection dans chaque secteur d'activité par des décisions, des prescriptions, des documents de suite d'inspection, le cas échéant des sanctions administratives ou pénales.

Appréciations

En 2017, ont été déclarés à l'ASN :

- 1 165 événements significatifs concernant la sûreté nucléaire, la radioprotection et l'environnement dans les INB



dont 1 040 sont classés sur l'échelle INES¹ (949 événements de niveau 0, 87 événements de niveau 1 et quatre de niveau 2). Parmi ces événements, 18 événements significatifs ont été classés comme des « événements génériques » dont trois au niveau 1 de l'échelle INES et trois au niveau 2 ;

- 66 événements significatifs concernant le transport de substances radioactives, dont deux événements de niveau 1 sur l'échelle INES ;
- 655 événements significatifs concernant la radioprotection pour le nucléaire de proximité, dont 183 classés sur l'échelle INES (dont 36 événements de niveau 1 et trois de niveau 2).

L'année 2017 a été marquée par plusieurs événements classés au niveau 2 sur l'échelle INES, dans le domaine des centrales nucléaires et dans le domaine médical.

En 2017, à la suite des actions de contrôle conduites, les inspecteurs de l'ASN ont transmis 12 procès-verbaux aux procureurs de la République.

L'ASN a pris trois mesures administratives en 2017 (mises en demeure, consignation de sommes...) vis-à-vis de responsables d'activités nucléaires.

¹ INES: *International Nuclear and Radiological Event Scale* (échelle internationale des événements nucléaires et radiologiques).

En matière de protection de l'environnement, l'année 2017 a été marquée par l'adoption de la décision n° 2017-DC-0588 de l'ASN du 6 avril 2017 fixant les modalités de prélèvement et de consommation d'eau, de rejet d'effluents et de surveillance de l'environnement applicables spécifiquement aux réacteurs électronucléaires à eau sous pression, et par le lancement du plan micropolluants 2016-2021, au travers duquel l'ASN suivra attentivement la réduction progressive des rejets de cuivre et de zinc des centrales nucléaires.

Enfin, la réunion, en octobre 2017, du comité de suivi du plan d'action mis en place à la suite de la parution du livre blanc du tritium a permis de mesurer les dernières avancées des connaissances concernant les origines, les niveaux et le comportement du tritium dans l'environnement.

Perspectives

En 2018, l'ASN prévoit de réaliser environ 1 800 inspections dans les INB, activités de transport de substances radioactives, activités mettant en œuvre des rayonnements ionisants, organismes et laboratoires qu'elle a agréés et activités liées aux ESP.

À la suite des irrégularités constatées dans la fabrication de certains équipements des centrales nucléaires, l'ASN a engagé en 2017 des réflexions sur la surveillance réalisée par les exploitants d'INB sur leurs prestataires et sous-traitants.

L'ASN mettra également en œuvre les conclusions de sa réflexion sur le renforcement de l'efficacité du contrôle des activités du nucléaire de proximité. Par ailleurs, la révision du code du travail et du code de la santé publique permettra à l'ASN de finaliser la révision des critères et des modalités de déclaration des événements significatifs pour la radioprotection.

Dans le domaine de la protection de l'environnement, l'ASN poursuivra son travail réglementaire de déclinaison des dispositions de la loi TECV et de transposition aux INB de la directive du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles, dite « directive IED », et de la directive du 4 juillet 2012 relative aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses, dite « directive Seveso 3 ».

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

Malgré toutes les précautions prises, un accident ne peut être exclu et il convient de prévoir, tester et réviser régulièrement les dispositions nécessaires à la gestion d'une situation d'urgence radiologique.

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

L'ASN participe à la gestion de ces situations en ce qui concerne le contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection. Elle est chargée des quatre missions suivantes :

- s'assurer du bien-fondé des dispositions prises par l'exploitant et le contrôler ;
- apporter son conseil au Gouvernement et à ses représentants au niveau local ;
- participer à la diffusion de l'information ;
- assurer la fonction d'autorité compétente dans le cadre des conventions internationales.

L'organisation de crise de l'ASN mise en place en cas d'accident nucléaire sur une INB comprend notamment :

- la participation d'agents de l'ASN aux différentes cellules de la cellule interministérielle de crise ;
- au plan national, un centre d'urgence situé à Montrouge et composé de trois postes de commandement (PC) : un PC stratégique constitué par le collège de l'ASN, un PC technique en relation constante avec son appui technique l'IRSN et un PC communication ;
- au plan local, des représentants de l'ASN qui se rendent auprès des préfets de département et de zone pour les appuyer dans leurs décisions et leurs actions de communication ; des inspecteurs de l'ASN peuvent également se rendre sur le site accidenté.



Éléments marquants

En 2017, le centre d'urgence national a été gréé à 14 reprises, pour quatre situations réelles et dix exercices nationaux. Parmi les exercices nationaux, deux concernaient des installations nucléaires de base secrètes ou des sites relevant de l'Autorité de sûreté nucléaire de défense (ASND) et deux incluaient un initiateur malveillant.

Le programme des exercices comportait deux exercices atypiques : un exercice sur la thématique NRBC (acte de malveillance nucléaire, radiologique, bactériologique ou chimique) et un exercice d'entraînement des départements de la région Auvergne-Rhône-Alpes à la mise en place de mesures post-accidentelles (restrictions de consommation et de commercialisation de denrées produites localement).

Les situations réelles de 2017 concernaient deux intrusions de Greenpeace sur les centrales nucléaires de Cattenom et de Cruas-Meyssse, et deux déclenchements

du plan d'urgence interne (PUI) à la centrale nucléaire du Bugey. Le premier déclenchement, relatif à un incendie sur la toiture d'un local en zone contrôlée lors d'un chantier, n'a pas eu de conséquence sur l'environnement, le feu ayant été rapidement éteint, et a été classé au niveau 0 de l'échelle INES. Le second événement concerne le blocage d'une vanne ayant entraîné l'arrêt du réacteur 2. L'exploitant a mis en œuvre ses procédures de conduite incidentelle qui ont permis le retour à un état maîtrisé en quelques heures. Cet événement, classé au niveau 1 de l'échelle INES, n'a pas eu d'impact sur l'environnement. À la suite de chacun de ces événements, l'ASN a procédé à des inspections et en a tiré le retour d'expérience.

En 2017, l'ASN a également participé à plusieurs exercices internationaux organisés par l'AIEA, la Suisse, l'Espagne ainsi qu'à un exercice sur table avec l'Allemagne.

Enfin, dans le cadre de l'exercice national sur la centrale de Cattenom, l'ASN a testé

la coordination avec des représentants de l'autorité de sûreté nucléaire allemande et du gouvernement luxembourgeois.

La décision n° 2017-DC-0592 de l'ASN du 13 juin 2017 complète les dispositions de l'arrêté INB du 7 février 2012 en précisant les obligations des exploitants en matière de préparation et de gestion des situations d'urgence ainsi que les attentes de l'ASN relatives au contenu des PUI. La majorité des dispositions de cette décision formalisent des pratiques existantes qui n'étaient pas intégrées à la réglementation. Cette décision transpose également certains niveaux de référence WENRA¹, et prend en compte le retour d'expérience de l'accident de Fukushima. Elle exige en particulier que les équipiers de crise participent à au moins une mise en situation ou un exercice par an et précise les informations que l'exploitant doit transmettre aux autorités.

Perspectives

Sur le plan international, les autorités de sûreté nucléaire ont confirmé la nécessité de poursuivre les travaux visant à mieux coordonner les approches respectives de chaque pays en situation d'urgence. L'ASN poursuivra en 2018 les démarches

1. Western European Nuclear Regulators' Association.

engagées au niveau européen afin d'harmoniser, de part et d'autre des frontières, les actions de protection des personnes en situation d'urgence, et de développer une réponse coordonnée en cas d'accident, notamment dans le cadre des suites de l'approche HERCA²-WENRA.

À la suite de l'adoption par le Gouvernement, en septembre 2016, du principe d'extension du rayon des périmètres des PPI des centrales nucléaires de 10 à 20 km et de la pré-distribution de comprimés d'iode stable jusqu'à 20 km, l'ASN contribuera en 2018 à la poursuite des travaux de mise à jour des PPI par les préfetures et à la nouvelle campagne d'information des populations et de distribution des comprimés d'iode pour les habitants de la zone située entre 10 et 20 km de distance des centrales nucléaires.

En 2018, l'ASN continuera de s'impliquer activement dans la poursuite des travaux du Plan national de réponse à un accident nucléaire ou radiologique majeur, en particulier ceux relatifs aux périmètres des plans particuliers internes (PPI) des INB autres que les centrales nucléaires. L'ASN participera également à la révision, pilotée par le Secrétariat général de la défense

2. Heads of European Radiological Protection Competent Authorities.

et de la sécurité nationale, de la directive interministérielle du 7 avril 2005 sur l'action des pouvoirs publics en cas d'événement entraînant une situation d'urgence radiologique. Elle engagera également la révision de la doctrine post-accidentelle au travers des travaux du comité directeur pour la gestion de la phase post-accidentelle (Codirpa).

Afin de mieux maîtriser l'urbanisation autour des sites nucléaires, l'ASN relancera en 2018 un groupe de travail sur les modalités d'institution de servitudes d'utilité publique, en lien avec les services du ministère chargé de la prévention des risques et de l'urbanisme ainsi qu'avec le ministère de l'Intérieur.

La mise en place d'une astreinte à l'ASN est une action prioritaire pour 2018 afin de renforcer la capacité de l'ASN à faire face à une situation d'urgence nucléaire ou radiologique.

Enfin, l'ASN publiera en 2018 un guide relatif au plan type du PUI et à sa partie justificative pour faire suite à la publication de sa décision relative aux situations d'urgence de juin 2017.

06 | L'information des publics

L'ASN place l'information des publics au cœur de son activité. Les lois de 2006 sur la transparence et la sécurité en matière nucléaire¹ et de 2015 sur la transition énergétique pour la croissance verte², ont explicitement confié à l'ASN la mission de se prononcer sur l'état de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France. L'ASN informe donc tout au long de l'année les citoyens, les médias, le public institutionnel et les professionnels de la situation des INB et des activités du nucléaire de proximité au regard des exigences de sûreté nucléaire et de

1. Loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire (loi TSN).

2. Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (loi TECV).



radioprotection. Elle rend compte de l'ensemble de son activité de contrôle et des actions qu'elle engage dans ce cadre, diffuse largement et explique autant que de besoin ses décisions et positions.

L'ASN favorise l'implication de la société civile dans l'élaboration des décisions : elle consulte par exemple les parties prenantes et le public sur ses projets de décisions et veille à ce que les principes de la sûreté nucléaire et de la radioprotection soient compris du plus grand nombre : elle produit des documents explicatifs et s'efforce de rendre accessibles au grand public les problématiques les plus techniques.

Elle publie également des notes, guides et rapports tournés vers les professionnels et les publics avertis.

Éléments marquants

En 2017, l'ASN a poursuivi la campagne d'information et de distribution d'iode à proximité des INB, en organisant la relance systématique des établissements recevant du public retardataires.

Pour mieux informer les publics, une nouvelle version du site Internet de l'ASN a été mise en ligne, simplifiant l'accès à l'information et aux documents publiés (plus de 87 notes d'informations et communiqués de presse en 2017), et répondant aux nouvelles exigences de navigation (cartographies, contenus enrichis). La fréquentation a crû de plus de 40 % après cette refonte.

Les fils d'actualité des l'ASN sur les réseaux sociaux ont relayé les principales prises de position et ont été suivis par plus de 8 000 abonnés sur Twitter, plus de 4 500 sur LinkedIn et près de 3 000 sur Facebook. *La Lettre de l'Autorité de sûreté nucléaire*, publication bimestrielle, synthèse des faits d'actualité, a été distribuée à plus de 4 000 abonnés.

L'exposition réalisée par l'ASN et l'IRSN, a été accueillie dans une soixantaine de lieux au cours de l'année 2017 (l'itinérance étant assurée à la fois par l'IRSN et par l'ASN).

L'ASN a donné une vingtaine de conférences de presse locales et nationales et ses porte-parole se sont rendus disponibles pour répondre, en 2017, à plus de 600 sollicitations de la presse.

En 2017, l'ASN a été auditionnée une dizaine de fois par le Parlement sur son activité et a présenté en novembre

à l'OPECST son *Rapport sur l'état de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France en 2016* (édition précédente du présent document). L'ASN a régulièrement consulté le public sur ses projets de décisions. Trois consultations ont porté sur des projets de décisions réglementaires et trois autres sur des projets de guides.

L'ASN a contribué au bon fonctionnement des 35 CLI, également actrices de la transparence et de l'information sur la sûreté nucléaire. Elle a veillé à assurer leur bonne information sur les dossiers concernant les installations nucléaires et a rassemblé les représentants des CLI lors d'une conférence nationale en novembre. Tout au long de l'année, des représentants des divisions de l'ASN se sont rendus disponibles pour les réunions de CLI.

À l'attention des professionnels, l'ASN a créé ou mis à jour, puis publié et diffusé six guides (consultables sur www.asn.fr). Deux nouveaux numéros du bulletin *La Sécurité du patient*, cosigné par plusieurs sociétés savantes, ont été adressés aux 180 centres de radiothérapie français. L'ASN a organisé plusieurs séminaires professionnels à destination des médecins ou encore des détenteurs de sources radioactives.

Une dizaine de fois en 2017, l'ASN s'est préparée à la communication de crise grâce à la « pression médiatique simulée » lors d'exercices de crise.

Perspectives

En 2018, l'ASN renforcera ses actions d'information à l'égard du grand public, en s'efforçant de rendre plus accessibles les sujets techniques présentés. Elle poursuivra son action en faveur de la transparence de l'information en matière nucléaire. Elle améliorera notamment les conditions dans lesquelles le public peut être consulté sur les projets d'avis et de textes réglementaires.

Elle accompagnera la mise en place des actions d'information pour les populations situées dans les zones PPI autour des installations nucléaires étendues de 10 à 20 kilomètres ; elle veillera à la mise en œuvre des obligations d'information régulière des riverains situés dans ces zones PPI.

L'ASN développera en 2018 l'information du public sur ses missions, ses métiers et son activité de contrôle. Elle échangera avec les élus et les parties prenantes et se

tiendra à leur disposition pour éclairer toute question relative à la sûreté nucléaire et la radioprotection.

L'ASN continuera à soutenir l'activité des CLI – notamment dans leur mission d'information des publics – et à entretenir avec elles un dialogue de qualité.

07 | Les relations internationales

L'ASN est active dans la coopération internationale afin de faire progresser la sûreté nucléaire et la radioprotection en France et dans le monde. Être actif signifie tout à la fois faire connaître notre réglementation et ses fondements, et informer nos homologues de certaines de nos analyses techniques, afin de promouvoir l'établissement de doctrines et de réglementations les plus exigeantes, en premier lieu au plan européen puis dans les cadres multilatéraux. Cela implique également de tirer parti, pour nos installations, du retour d'expérience international.

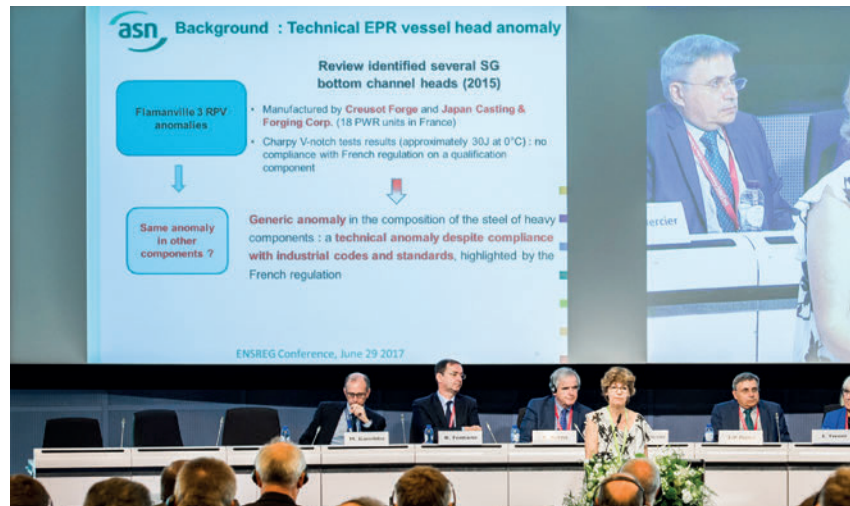
Les actions de l'ASN à l'international sont réalisées dans des cadres bilatéraux, européens et multilatéraux.

Éléments marquants

L'ASN a informé la communauté internationale de la problématique liée aux macro-ségrégations de carbone détectées sur certains composants forgés des équipements sous pression nucléaires. L'appropriation de ce sujet par nos principaux homologues, d'abord en bilatéral puis au sein de WENRA, a permis de définir un projet de recommandation portant sur les contrôles de fabrication à réaliser par les exploitants et les évolutions des codes de fabrication.

L'ASN a aussi joué un rôle moteur dans l'élaboration de documents majeurs portant sur la transposition de la directive européenne « BSS » (*Basic Safety Standards*), notamment l'application du principe de justification dans le domaine médical et le radon.

L'ASN s'est également fortement impliquée dans les travaux de mise en œuvre de la directive 2009/71/Euratom « sûreté », modifiée en 2014. Le plan d'action national révisé portant sur les mesures post-Fukushima a été remis au groupe des régulateurs européens (ENSREG – *European Nuclear Safety Regulators Group*) dont l'ASN assure la présidence. Par ailleurs, l'ASN assure la vice-présidence du comité de pilotage de la première revue thématique par les pairs portant sur la maîtrise du vieillissement des réacteurs de puissance et de recherche : des experts de l'ASN contribuent aussi à cette revue. Ce processus de revue est considéré comme



un instrument central qui permettra de promouvoir les bonnes pratiques dans le domaine. Dans la perspective de sa décision sur la poursuite de fonctionnement, l'ASN attachera une attention particulière aux conclusions de cette revue. L'ASN assure également la vice-présidence du comité de pilotage pour la revue des tests de résistance que l'Union européenne va conduire en Biélorussie en 2018.

Enfin, l'ASN a piloté l'organisation de la conférence ENSREG 2017 qui s'est tenue les 28 et 29 juin 2017 à Bruxelles et a rassemblé plus de 400 représentants des parties prenantes autour de la sûreté nucléaire. Quatre tables rondes ont permis d'aborder à la fois les enjeux liés à la mise en œuvre des directives européennes en matière de déchets et de sûreté, mais également de réfléchir de manière plus prospective aux efforts possibles de convergence des processus d'autorisation des réacteurs de puissance, aux enjeux de la poursuite d'exploitation des réacteurs au-delà de 40 ans, notamment l'introduction des améliorations de sûreté issues des standards les plus récents, et, enfin, au nouvel enjeu que constitue la découverte des irrégularités dans la fabrication de certains composants majeurs des réacteurs. Les premières réflexions menées par l'ASN en matière d'adaptation du contrôle face au risque de fraudes ont pu ainsi être partagées et enrichies : la promotion de la culture de sûreté, le traitement des informations recueillies, notamment auprès des lanceurs d'alerte, la protection de l'intégrité des données, l'adaptation des

méthodes de surveillance et de contrôle ont ainsi été largement débattus.

Sur un plan multilatéral, l'ASN devient, en 2017, le premier régulateur à avoir accueilli deux missions d'audit internationales (IRRS – *Integrated Regulatory Review Service*) pilotées par l'AIEA et portant sur l'ensemble des activités. Avec 40 recommandations et suggestions appliquées (ou appliquées « *sous condition de fin de mise en œuvre des actions en cours de réalisation* »), l'équipe d'audit, dirigée par William Dean (NRC – *Nuclear Regulatory Commission* – autorité de sûreté américaine), a conclu que la France avait significativement renforcé le cadre de son contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection. L'AIEA a toutefois souligné la nécessité, pour l'ASN, de se montrer vigilante face à la question des moyens humains au regard des enjeux de sûreté des installations nucléaires en France. La mission a en outre suggéré à l'ASN de favoriser, dans ses actions, une diffusion la plus large possible de la culture de sûreté en son sein et de préciser les conditions de classification des situations d'urgence par les exploitants.

Par ailleurs, la France a présenté son rapport national dans le cadre de la 7^e revue d'examen de la convention sur la sûreté nucléaire qui s'est déroulée au siège de l'AIEA. Cette présentation a permis à l'ASN de communiquer sur les enjeux en matière de sûreté et de radioprotection, notamment ceux qui devront faire l'objet d'une attention plus particulière

dans les années à venir : la finalisation de la mise en œuvre des mesures post-Fukushima ; la coopération technique sur le sujet des macro-ségrégations de carbone pour certains équipements sous pression nucléaires ; les irrégularités détectées dans les fabrications de certains de ces équipements ; le réexamen périodique et la poursuite de fonctionnement au-delà de 40 ans pour les réacteurs de puissance, mais également pour les installations du cycle du combustible.

Enfin, la France a accueilli début 2018 une mission ARTEMIS (*Integrated Review Service for Radioactive Waste and Spent Fuel Management, Decommissioning and Remediation*), revue par des experts internationaux organisée par l'AIEA. Cette revue a permis d'apporter un regard d'experts étrangers sur le dispositif français pour la gestion des déchets radioactifs et du combustible usé, du démantèlement et de l'assainissement. Les auditeurs ont en particulier souligné les nombreux points de force du dispositif français, notamment la couverture de l'ensemble des enjeux liés à la gestion des déchets radioactifs, ainsi que les compétences et la dynamique de progrès continu mise en œuvre. Les auditeurs ont également formulé des suggestions et mis en lumière des bonnes pratiques.

Perspectives

L'ASN poursuivra son action dans un cadre européen, en matière de sûreté et de radioprotection à partir notamment des cadres de coopération bilatéraux, mais également et surtout en s'impliquant dans les travaux de l'ENSREG, notamment dans la revue thématique portant sur la maîtrise du vieillissement des réacteurs de puissance et des réacteurs de recherche d'une puissance de plus de 1 MWth, revue qui a donné lieu à l'établissement d'un rapport national publié en décembre 2017.

L'ASN s'attachera également à ce que ses politiques et positions influent dans les cadres multilatéraux, notamment liés à l'AIEA.

À cette fin, l'ASN :

- poursuivra les échanges bilatéraux avec les autorités de sûreté étrangères sur les pratiques réglementaires et sur des sujets prioritaires tel le contrôle de fabrication des équipements nucléaires sous pression ;
- participera activement aux travaux d'HERCA, de WENRA, de l'AIEA, de l'Agence pour l'énergie nucléaire et de l'INRA (*International Nuclear Regulators Association*) ;

- présentera le rapport national dans le cadre de la première revue thématique par les pairs consacrée à la maîtrise du vieillissement (ENSREG) qui se tiendra du 14 au 18 mai 2018 au Luxembourg ;
- contribuera au déroulement des *stress tests* en Biélorussie sur la centrale d'Ostrovets ;
- contribuera aux réflexions visant à définir des objectifs techniques au titre des réflexions relatives aux améliorations de sûreté liées à l'article 8 de la directive 2014 ;
- sera moteur dans la *task force* de WENRA qui doit définir un document de stratégie ;
- engagera une réflexion sur la tenue d'une conférence « Grande Région » transfrontalière sur la sûreté et la radioprotection, afin de rééquilibrer notre coopération ;
- présentera le rapport national dans le cadre de la convention commune (2018) ;
- poursuivra son engagement dans les instruments de coopération européens d'aide aux pays tiers en matière de sûreté nucléaire.

08 | Le panorama régional de la sûreté nucléaire et de la radioprotection

L'ASN dispose de 11 divisions territoriales lui permettant d'exercer ses missions de contrôle sur l'ensemble du territoire métropolitain et sur les collectivités et départements d'outre-mer. Plusieurs divisions de l'ASN peuvent être amenées à intervenir de manière coordonnée dans une même région administrative. Au 31 décembre 2017, les divisions de l'ASN comprennent 225 agents, dont 159 inspecteurs.

Les divisions de l'ASN mettent en œuvre, sous l'autorité des délégués territoriaux, les missions de contrôle de terrain des INB, des transports de substances radioactives et des activités nucléaires de proximité ; elles instruisent la majorité des demandes d'autorisation déposées auprès de l'ASN par les responsables d'activités nucléaires exercées sur leur



territoire. Elles contrôlent, pour ces activités et dans ces installations, l'application de la réglementation relative à la sûreté nucléaire, à la radioprotection, aux équipements sous pression ainsi qu'aux installations classées pour la protection de l'environnement. Elles assurent l'inspection du travail dans les centrales nucléaires.

En situation d'urgence radiologique, les divisions de l'ASN contrôlent les dispositions prises par l'exploitant sur le site pour mettre l'installation en

sûreté et assistent le préfet de département, responsable de la protection des populations. Dans le cadre de la préparation à ces situations, elles participent à l'élaboration des plans d'urgence établis par les préfets et aux exercices périodiques.

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

élus, les associations, les exploitants et les administrations locales.

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

09 | Les utilisations médicales des rayonnements ionisants

Depuis plus d'un siècle, la médecine fait appel, tant pour le diagnostic que pour la thérapie, à différentes sources de rayonnements ionisants. Si leur intérêt et leur utilité ont été établis au plan médical de longue date, ces techniques contribuent cependant de façon significative à l'exposition de la population aux rayonnements ionisants.

Les expositions médicales représentent, en effet, après l'exposition aux rayonnements naturels, la deuxième source d'exposition pour la population et la première source d'origine artificielle. La protection des patients bénéficiant d'examen d'imagerie médicale ou de soins thérapeutiques utilisant des rayonnements ionisants est encadrée par le code de la santé publique, celle des personnels intervenant dans les installations associées est encadrée par le code du travail.

Il existe en France plusieurs milliers d'appareils de radiologie conventionnelle ou dentaire, un peu plus de 1 000 installations de scanographie, plus de 1 000 établissements mettant en œuvre des pratiques interventionnelles utilisant des rayonnements ionisants, 232 unités de médecine nucléaire utilisant des sources non scellées pour le diagnostic *in vivo* ou *in vitro* et pour la radiothérapie interne.

Fin 2017, l'ASN dénombre 172 centres de radiothérapie externe, équipés de 476 dispositifs de traitement traitant annuellement quelque 200 000 patients. 750 radiothérapeutes sont recensés.

La médecine nucléaire représente environ 700 praticiens spécialistes dans cette



discipline auxquels il convient d'ajouter environ 1 000 médecins d'autres spécialités collaborant au fonctionnement des unités de médecine nucléaire (internes, cardiologues, endocrinologues...).

En 2017, l'ASN a délivré 634 autorisations dont 56 % en scanographie, 24 % en médecine nucléaire, 16 % en radiothérapie externe et 4 % en curiathérapie.

Événements significatifs de radioprotection en 2017

La télédéclaration des événements significatifs dans le cadre du portail unique des vigilances créé par le ministère des Solidarités et de la Santé a été étendue à l'ensemble du domaine médical en avril 2017.

Depuis 2012, le nombre d'événements déclarés à l'ASN est de l'ordre de 500 par an.

En 2017, le nombre d'ESR déclarés à l'ASN dans le domaine médical a augmenté (568 en 2017 contre 493 en 2016). Cette augmentation est principalement due à un nombre d'événements plus important déclarés en radiologie (conventionnelle et scanographie) et, dans une moindre mesure, en médecine nucléaire. En revanche, le nombre d'événements déclarés en radiothérapie baisse progressivement depuis deux ans (environ 150 en 2016 et 2017 contre environ 240 depuis 2008 jusqu'à 2015).

Environ 80 % des événements déclarés proviennent des services de scanographie (29 %), de radiothérapie (25 %) et de médecine nucléaire (26 %).

Les événements déclarés dans le domaine médical concernent principalement l'exposition de patients (53 %) et de fœtus

de femmes enceintes ignorant leur état de grossesse (30 %), ces derniers étant en nette augmentation (sans conséquence pour l'enfant à naître).

Les événements déclarés à l'ASN en 2017 révèlent que les activités les plus significatives du point de vue de la radioprotection concernent :

- pour les travailleurs : les pratiques interventionnelles radioguidées (exposition externe des opérateurs et, en particulier de leurs mains) avec des dépassements de limites de dose, et la médecine nucléaire (contaminations de travailleurs, exposition externe) ;
- pour les patients : les pratiques interventionnelles avec des effets déterministes observés chez des patients ayant bénéficié d'actes longs et complexes, la radiothérapie avec des surdosages liés, notamment, à des recoupes de traitement et des erreurs de prescription et, enfin, la médecine nucléaire, avec des erreurs d'administration de radiopharmaceutiques ;
- pour le public et l'environnement : la médecine nucléaire, avec des pertes de sources, des fuites de canalisations et de dispositifs de confinement des effluents radioactifs.

Quatre événements de niveau 2 (échelle ASN-SFRO¹) ont été déclarés en 2017 en radiothérapie. Il s'agit de deux surdosages après des recoupes de deux traitements, d'une erreur de prescription (volume cible) et d'un surdosage en radiothérapie de contact. Par ailleurs, trois événements relatifs à des dépassements de limite de dose réglementaire des extrémités (mains) chez des praticiens interventionnels ont été déclarés fin 2017 et classés au niveau 2 de l'échelle INES.

État de la radioprotection en radiothérapie externe et en curiethérapie

La sécurité des soins en radiothérapie externe et en curiethérapie constitue un domaine prioritaire de contrôle depuis 2007. L'ASN a contrôlé systématiquement les centres de radiothérapie tous les deux ans, puis tous les trois ans à partir de 2016. Une périodicité annuelle est toutefois appliquée dans des cas particuliers, notamment pour les centres présentant des fragilités en matière de ressources humaines ou d'organisation.

1. Échelle ASN-SFRO pour la prise en compte des événements de radioprotection affectant des patients dans le cadre d'une procédure médicale de radiothérapie.

En radiothérapie externe, si les fondamentaux de la sécurité sont en place (contrôles des équipements, formation des professionnels, politique de gestion de la qualité et des risques), l'ASN continue de constater de fortes disparités selon les centres. Les démarches qualité peinent à s'inscrire dans la durée voire régressent par manque, notamment, d'évaluation ou en raison du départ du responsable opérationnel de la qualité. En outre, les analyses de risque restent relativement théoriques et insuffisamment déployées en amont d'un changement organisationnel ou technique. L'ASN souligne que l'implication, dans la durée, de l'ensemble des professionnels dans la gestion de la qualité et des risques, en particulier des radiothérapeutes, est nécessaire pour faire progresser la sécurité des soins.

En curiethérapie, si les services bénéficient de l'organisation mise en place en radiothérapie externe concernant le déploiement d'un système de management de la qualité, les mêmes disparités sont constatées. L'ASN considère également que des efforts doivent être poursuivis pour renforcer la formation à la radioprotection des travailleurs en cas de détention d'une source de haute activité.

État de la radioprotection en médecine nucléaire

L'ASN considère que la radioprotection des travailleurs, des patients et la protection de l'environnement a continué à progresser globalement, en particulier dans la réalisation des contrôles internes et en matière de formation continue. Toutefois, des insuffisances persistent en ce qui concerne la coordination des mesures générales de protection des travailleurs lors de l'intervention d'une entreprise extérieure, et aussi pour améliorer la sécurisation de l'administration du médicament radiopharmaceutique aux patients et l'optimisation des protocoles d'utilisation des scanners couplés aux gamma caméras.

État de la radioprotection en scanographie

En 2017, l'ASN a poursuivi son contrôle de la radioprotection dans le domaine de la scanographie, compte tenu de la progression de la contribution de cette technique d'imagerie à l'exposition de la population.

Si la radioprotection des travailleurs est prise en compte de manière satisfaisante, celle des patients appelle des progrès. Ainsi, les éléments de justification sur la demande

d'examen, la recherche d'une technique de substitution non irradiante et la formation des professionnels à la radioprotection des patients, notamment des médecins réalisant des vacations externes, doivent être renforcées. Il en est de même de l'optimisation des protocoles d'examen et de la révision des pratiques après l'analyse des niveaux de référence diagnostiques.

État de la radioprotection dans le domaine des pratiques interventionnelles

Du fait des enjeux tant pour les professionnels que pour les patients, et en raison d'un manque de culture de radioprotection des intervenants, notamment dans les blocs opératoires, l'ASN a maintenu le contrôle des installations réalisant des actes interventionnels radioguidés comme une priorité nationale d'inspection.

Les constats établis en inspection confirment les observations faites au cours des dernières années. Ainsi, la radioprotection des professionnels reste mieux prise en compte dans les installations fixes de radiologie interventionnelle (cardiologie, neuroradiologie, imagerie vasculaire...) que dans les blocs opératoires où sont utilisés des équipements mobiles.

Des écarts réglementaires sont fréquemment relevés en inspection, tant du point de vue de la radioprotection des patients que des professionnels, et des événements de dépassements des limites de dose aux mains des chirurgiens interventionnels sont régulièrement déclarés à l'ASN. Les insuffisances portent sur la formation de tous les professionnels associés aux soins, notamment de ceux qui n'ont pas bénéficié d'une formation initiale à la radioprotection des patients dans le cadre de la formation universitaire, sur l'intervention du physicien médical et sur les moyens alloués aux personnes compétentes en radioprotection.

Comme l'année précédente, l'ASN estime que les mesures qu'elle préconise depuis plusieurs années pour améliorer la radioprotection des patients et des professionnels lors des pratiques interventionnelles dans les blocs opératoires ne sont toujours pas suffisamment mises en œuvre.

Perspectives

Dans le domaine de la radiothérapie, l'ASN continuera à accompagner les travaux des sociétés savantes visant à mettre en place des audits cliniques des pratiques

par les pairs, considérant que ces audits constituent un complément nécessaire au système de management de la qualité qu'elle contrôle depuis plusieurs années. L'ASN restera particulièrement attentive à la question des moyens nécessaires au déploiement de ces audits. En outre, l'ASN mettra en place un comité pour coordonner la veille sur les nouvelles techniques et nouvelles pratiques utilisant les rayonnements ionisants dans le domaine médical, qui rassemblera les institutions, sociétés savantes et associations professionnelles intervenant en radiothérapie. Enfin, les travaux permettant de mieux anticiper et maîtriser les changements organisationnels et techniques seront

poursuivis en 2018, avec des centres de radiothérapie volontaires et le concours des professionnels, des fédérations hospitalières et des institutions sanitaires.

Le contrôle de la maîtrise des doses en imagerie médicale demeure une priorité de l'ASN, notamment lorsqu'elle est associée aux pratiques interventionnelles radioguidées. Le développement récent et rapide des nouvelles techniques d'imagerie dont l'arrivée des scanners dans les blocs opératoires, et leur mise en œuvre par des spécialistes (chirurgiens, neurochirurgiens, cardiologues, urologues, rhumatologues, orthopédistes...) trop souvent insuffisamment formés sur les

questions de radioprotection, justifient un renforcement des actions menées par l'ASN. L'ASN a saisi le Groupe permanent d'experts en radioprotection pour les applications médicales et médico-légales des rayonnements ionisants pour que soient émises des recommandations afin d'améliorer la radioprotection des professionnels et des patients dans les blocs opératoires.

L'ASN publiera début 2018 un nouveau plan d'action pour une meilleure maîtrise des doses en imagerie afin de poursuivre, dans le prolongement du plan élaboré en 2011, la promotion d'une culture de radioprotection auprès de professionnels.

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

Les secteurs industriel et de la recherche utilisent depuis longtemps des sources de rayonnements ionisants dans une grande variété d'applications et de lieux d'utilisation. Les rayonnements utilisés proviennent soit de radionucléides – essentiellement artificiels – en sources scellées ou non scellées, soit d'appareils électriques générant des rayonnements ionisants. Les principales applications sont l'irradiation industrielle, le contrôle des matériaux par gammagraphie, le contrôle de paramètres physiques comme l'empoussièrément ou la densité, et diverses techniques de détection. Les appareils électriques émettant des rayonnements ionisants sont utilisés principalement dans le domaine du contrôle non destructif et dans le radiodiagnostic vétérinaire.

Appréciations

En 2017, l'ASN a instruit et notifié 280 autorisations nouvelles, 942 renouvellements ou mises à jour et 235 annulations d'autorisation pour les détenteurs et utilisateurs de sources radioactives. Elle a accordé 146 autorisations et 319 renouvellements d'autorisation pour l'utilisation d'appareils électriques générant des rayonnements X, et délivré 346 récépissés de déclaration. Concernant les fournisseurs, 62 demandes d'autorisation ou de renouvellements d'autorisation ont été instruites. L'ASN a également mené 340 inspections auprès des utilisateurs et fournisseurs.



Les activités de radiographie industrielle demeurent une priorité d'inspection pour l'ASN, avec 106 inspections en 2017 dans ce domaine. La prise en compte des risques est contrastée suivant les entreprises. L'ASN juge globalement insuffisante la préparation des interventions, et préoccupants les défauts observés en matière de zonage radiologique, car celui-ci constitue le principal dispositif de radioprotection, notamment en configuration de chantier.

Comme en 2016 et contrairement aux années précédentes, aucun incident n'a été classé au niveau 2 de l'échelle INES en 2017. L'analyse des 18 événements déclarés confirme que le balisage est une étape clef dans la préparation et la conduite des

chantiers de gammagraphie. Le retour d'expérience montre également que la bonne vérification de la position de sécurité de la source est essentielle pour maîtriser les conséquences dosimétriques de cette activité. L'incident le plus remarquable de l'année 2017 concerne l'exposition anormale de deux opérateurs qui sont intervenus dans la zone d'opération alors que la source n'avait pas été remise en position de sécurité. Les dosimètres passifs des opérateurs ont enregistré des doses efficaces de 3 et 9 mSv, ce qui correspond, pour l'un des opérateurs, à un dépassement en une seule opération de plus d'un quart de la limite de dose individuelle annuelle réglementaire (20 mSv).

Dans le secteur vétérinaire, après les efforts menés par la profession depuis plusieurs années, les inspecteurs de l'ASN relèvent globalement de bonnes pratiques de terrain dans la plupart des structures.

L'ASN a également poursuivi son activité de contrôle des établissements disposant d'un cyclotron et fabriquant des radio-nucléides. Ces établissements disposent d'une organisation de la radioprotection satisfaisante et d'une bonne connaissance de la réglementation. Des plans d'action nationaux sont mis en place par les exploitants et leur mise en œuvre est contrôlée par l'ASN, dans l'objectif d'une amélioration continue de la radioprotection et de la sécurité de ces installations.

Le contrôle des établissements et laboratoires utilisant des sources dans le domaine de la recherche fait apparaître une nette amélioration de la radioprotection. Cependant, dans ce domaine, l'ASN note que la déclaration des événements reste peu systématique et que leur analyse est insuffisante. Parmi les structures ayant fait l'objet d'une inspection, près d'une sur deux ne dispose pas de procédures relatives à la gestion des événements significatifs.

Les événements significatifs déclarés restent principalement le vol ou la perte de sources radioactives ou la découverte de sources anciennes. Ces événements s'expliquent notamment par une mauvaise traçabilité générale des sources : absence d'actions visant à leur élimination au moment de la cessation d'activités des laboratoires dans le passé, inventaires irréguliers et non exhaustifs.

Enfin, en 2017, après la parution de l'ordonnance n° 2016-128 du 10 février 2016, l'ASN a poursuivi avec le Haut Fonctionnaire de défense et de sécurité du ministère chargé de l'environnement la préparation des textes nécessaires à la mise en œuvre effective du contrôle de la protection des sources contre les actes de malveillance. L'ASN, ayant été désignée comme autorité de contrôle de ces dispositions pour la plupart des sources radioactives, a également poursuivi les actions engagées pour anticiper la formation de ses agents et le développement d'outils adaptés pour une prise en charge rapide et efficace de cette nouvelle mission. Cela concerne, dans le secteur civil, environ 4 000 sources réparties dans quelque 250 installations en France.

Perspectives

L'ASN continuera à exercer ses missions d'instruction d'autorisations et de contrôle, en adaptant ses efforts et les modalités de contrôle aux enjeux de radioprotection des activités.

Elle préparera l'entrée en vigueur des nouveaux régimes administratifs applicables aux activités nucléaires en établissant, au plus tôt, les décisions nécessaires pour que les activités nucléaires concernées puissent bénéficier du classement dans les régimes de déclaration ou d'enregistrement et définira les prescriptions à respecter dans le cadre de leur exercice. Elle modifiera également les décisions relatives au contenu des dossiers de demandes d'autorisation en intégrant notamment les éléments nécessaires au contrôle de la protection des sources contre les actes de malveillance.

L'ASN étendra son portail de télédéclaration à l'ensemble des activités soumises à déclaration, permettant de simplifier les démarches des professionnels (ce dispositif est d'ores et déjà en œuvre pour les déclarations des activités de transport et dans le domaine médical).

1 | Le transport de substances radioactives



Environ 770 000 transports de substances radioactives sont effectués chaque année en France. Cela correspond à environ 980 000 colis de substances radioactives, représentant environ 3 % de l'ensemble

des transports de matières dangereuses. 88 % des colis transportés sont destinés aux secteurs de la santé, de l'industrie non nucléaire ou de la recherche, dont 30 % environ pour le seul secteur médical.

L'industrie nucléaire contribue à environ 12 % du flux annuel de transport de substances radioactives.

Le contenu des colis est très divers : leur niveau de radioactivité varie de quelques milliers de becquerels pour des colis pharmaceutiques de faible activité à des milliards de milliards de becquerels pour des combustibles irradiés. Leur masse s'échelonne également de quelques kilogrammes à une centaine de tonnes. Le transport par route représente environ 90 % des transports de substances radioactives.

Les principaux acteurs qui interviennent dans le transport sont l'expéditeur et le transporteur. L'ASN contrôle la bonne application de la réglementation de la sûreté du transport de substances radioactives et fissiles à usage civil. Les risques principaux présentés par les transports de substances radioactives sont les

risques d'irradiation, de contamination, de criticité, mais aussi de toxicité ou de corrosion. Pour les prévenir, il faut notamment protéger les substances radioactives contenues dans les colis vis-à-vis d'un incendie, d'un impact mécanique, d'une entrée d'eau dans l'emballage (qui faciliterait les réactions de criticité), d'une réaction chimique entre constituants du colis. Aussi, la sûreté repose-t-elle avant tout sur la robustesse du colis, objet d'exigences réglementaires strictes. Eu égard au caractère international de ces transports, la réglementation est élaborée sur la base de recommandations établies sous l'égide de l'AIEA. Si tous les colis doivent obéir à des règles strictes, seuls 3 % d'entre eux nécessitent un agrément de l'ASN. Dans le cas où un colis ne peut pas satisfaire à toutes les prescriptions réglementaires, la réglementation prévoit néanmoins la possibilité de réaliser son transport en effectuant une expédition sous arrangement spécial, qui nécessite l'approbation par l'ASN des mesures compensatoires proposées.

Appréciations

Au cours de l'année 2017, l'ASN a délivré 47 certificats d'agrément de colis ou d'approbation d'expédition sous arrangement spécial. Le Groupe permanent d'experts pour les transports (GPT) a formulé en 2017 plusieurs propositions d'amélioration sur la demande d'agrément déposée par la société Areva TN pour le nouveau modèle de colis TN G3, destiné au transport du combustible irradié des centrales EDF vers l'usine de La Hague. L'ASN se prononcera en 2018 sur les derniers engagements du requérant prenant en compte les recommandations du GPT.

Depuis la mise en application de l'arrêté du 7 février 2012, les opérations de transport interne de substances radioactives au sein des installations doivent être couvertes par le référentiel des exploitants. L'ASN a autorisé en 2017 les opérations de transport interne de marchandises dangereuses se déroulant dans les centrales nucléaires d'EDF et sur le périmètre de l'usine Areva de La Hague. Elle contrôlera en 2018 la mise en œuvre de ces référentiels et poursuivra son action vis-à-vis des exploitants n'ayant pas encore intégré ces opérations de transport interne dans leurs règles générales d'exploitation.

L'ASN réalise des inspections à toutes les étapes de la vie d'un colis : de la fabrication et la maintenance d'un emballage,

à la préparation des colis, leur acheminement et leur réception. Les inspections concernent aussi la préparation aux situations d'urgence. En 2017, l'ASN a réalisé 105 inspections dans le domaine du transport de substances radioactives.

L'ASN estime que la situation de la radioprotection des transporteurs pourrait être améliorée, en particulier pour les transporteurs de produits radiopharmaceutiques, qui sont notablement plus exposés que la moyenne des travailleurs.

En 2017, dans le domaine des transports de substances radioactives, 62 événements classés au niveau 0 sur l'échelle INES et deux classés au niveau 1 ont été déclarés à l'ASN. Plus de la moitié de ces événements concernent l'industrie nucléaire. Les secteurs médical et de l'industrie non nucléaire sont à l'origine de très peu d'événements relatifs au transport au regard des flux associés, probablement en raison d'un défaut de déclaration.

En cas d'accident, la gestion de crise impliquant un transport doit permettre d'en limiter les conséquences sur le public et l'environnement. L'ASN a donc élaboré en 2017 un document destiné à guider l'action des services de secours. Il contient des informations générales sur la radioactivité, des conseils généraux aux services de secours pour intervenir en tenant compte des spécificités des transports de substances radioactives et des fiches organisées par type de substance, qui visent à fournir des informations et des conseils plus détaillés au coordinateur des actions de secours.

En outre, l'ASN a souhaité que la démarche d'évaluations complémentaires de sûreté (ECS) soit étendue au domaine du transport, de façon similaire à ce qui a été mis en œuvre dans les INB. Aussi, le GPT s'est réuni en 2017 pour se prononcer sur la méthodologie de l'ASN déclinant la démarche des ECS aux transports.

Sur le plan réglementaire, l'ASN participe activement aux travaux internationaux menés sous l'égide de l'AIEA depuis 2015 sur la révision des recommandations relatives aux transports de substances radioactives. Ces travaux se poursuivront en 2018.

Perspectives

L'ASN poursuivra en 2018 son action en matière de préparation à la gestion de la crise. Ainsi, elle contribuera à la formation des services de secours à la gestion des accidents de transport de substances radioactives et mettra en œuvre les suites du GPT sur les ECS en mettant notamment à jour le guide sur les études de dangers pour les infrastructures de transport.

L'ASN publiera en 2018 un guide pour aider les transporteurs à mieux connaître les exigences réglementaires et les bonnes pratiques vis-à-vis de la radioprotection.

L'ASN maintiendra en 2018 son contrôle dans le domaine de la fabrication et de la maintenance des colis soumis à agrément, notamment pour les emballages les plus anciens et la prise en compte des irrégularités de fabrication de certains composants de colis. Enfin, elle finalisera l'instruction des demandes d'agrément pour les deux nouveaux modèles de colis TN G3 et DN 30.

12 | Les centrales nucléaires d'EDF

Les réacteurs électronucléaires exploités par EDF sont au cœur de l'industrie nucléaire en France. Les 58 réacteurs français sont techniquement proches les uns des autres et forment donc un parc standardisé. L'ASN impose un haut niveau d'exigences pour ces installations, dont le contrôle mobilise au quotidien près de 200 inspecteurs et autant d'experts de l'IRSN.

L'ASN a développé une approche proportionnée et intégrée du contrôle qui couvre non seulement la conception des nouvelles installations, leur construction, l'exploitation des réacteurs existants, leurs modifications, la prise en compte du retour d'expérience, mais aussi les facteurs sociaux, organisationnels et humains, la radioprotection, la protection de l'environnement, la sécurité des travailleurs et l'application des lois sociales.

Les réacteurs nucléaires exploités par EDF

L'année 2017 a été marquée par quatre événements significatifs au niveau 2 sur l'échelle INES, ayant chacun affecté plusieurs réacteurs. Il faut souligner en particulier l'événement relatif au défaut de résistance de la digue du canal de Donzère-Mondragon protégeant la centrale nucléaire du Tricastin. Cet événement a conduit l'ASN à imposer à EDF, en septembre 2017, la mise à l'arrêt provisoire des quatre réacteurs de la centrale dans les délais les plus courts. En décembre 2017, après les investigations et les réparations menées par EDF, l'ASN a considéré que l'état de la digue du canal de Donzère-Mondragon, permettait le redémarrage des réacteurs de la centrale nucléaire du Tricastin.

Les trois autres événements classés au niveau 2 sur l'échelle INES mettent en cause la disponibilité de certains systèmes importants pour la sûreté des installations, tels que les systèmes électriques ou la source froide. Certains écarts identifiés sont liés à la conception des équipements, d'autres à leur montage ou à leur maintenance.

Ces éléments mettent en lumière les difficultés d'EDF pour s'assurer de la conformité de ses installations et la maintenir



dans le temps. Ces difficultés soulignent également la nécessité de poursuivre les revues de conception engagées : celles-ci portent en effet leurs fruits en mettant en évidence des anomalies présentes parfois depuis la construction des réacteurs. La détection de ces écarts renvoie aussi à des insuffisances dans les programmes de maintenance de certains équipements.

L'ASN considère par ailleurs qu'EDF doit renforcer ses actions et ses processus de décisions lors du traitement des écarts.

Les non-respects des règles générales d'exploitation sont encore à l'origine d'un nombre important d'événements significatifs. Ces événements révèlent également des défauts dans la maîtrise des processus d'élaboration des règles générales d'exploitation et des programmes de maintenance préventive.

L'ASN considère que la qualité de réalisation des activités de maintenance demeure perfectible, le nombre des défauts de qualité de réalisation des activités de maintenance constatés restant élevé.

Les contrôles réalisés par l'ASN sur le déploiement des modifications issues du troisième réexamen périodique des réacteurs de 1 300 MWe montrent qu'EDF connaît des difficultés à assurer, au redémarrage des réacteurs, la cohérence entre l'état matériel des installations et l'état pris en compte dans les règles générales d'exploitation. L'ASN a demandé à EDF de régulariser la situation et de tirer le

retour d'expérience de ce déploiement en vue du quatrième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe.

L'organisation mise en place sur les sites pour gérer les compétences, les habilitations et la formation des personnels est globalement satisfaisante. Des investissements importants ont été réalisés par EDF en matière de recrutement et de formation pour anticiper le renouvellement des compétences lié au départ des intervenants en fin d'activité professionnelle.

La dosimétrie collective sur l'ensemble des réacteurs a diminué en 2017 dans un contexte de volume de maintenance en hausse. Aucun dépassement de la limite réglementaire annuelle relative à la dosimétrie externe pour le corps entier (20 mSv) n'a été relevé.

L'organisation en matière de maîtrise des nuisances et de l'impact des centrales nucléaires sur l'environnement est jugée globalement satisfaisante sur la plupart des sites. La gestion opérationnelle des déchets radioactifs et conventionnels sur les chantiers est, quant à elle, globalement perfectible sur les centrales nucléaires.

Les appréciations de l'ASN sur chaque centrale nucléaire sont détaillées dans le chapitre 8 du rapport. Certains sites se distinguent de manière positive :

- dans le domaine de la sûreté nucléaire : Fessenheim ;
- dans le domaine de la protection de l'environnement : Fessenheim ;

- dans le domaine de la radioprotection : Chinon et, dans une moindre mesure, Civaux.

D'autres sites sont au contraire en retrait sur au moins une de ces trois thématiques :

- dans le domaine de la sûreté nucléaire : Belleville-sur-Loire et, dans une moindre mesure, Gravelines et Chooz ;
- dans le domaine de la radioprotection : Nogent-sur-Seine ;
- dans le domaine de la protection de l'environnement : Dampierre-en-Burly et Nogent-sur-Seine.

Les irrégularités détectées au sein de l'usine Creusot Forge d'Areva NP

La mise en évidence de plusieurs anomalies concernant des fabrications réalisées dans l'usine Creusot Forge d'Areva NP, dont notamment les problématiques de ségrégation de carbone, a conduit l'ASN, en 2016, à demander au fabricant de procéder à une revue des dossiers de fabrication des composants forgés dans cette usine. Ces examens ont mis en évidence des irrégularités de la fabrication portant sur des incohérences, des modifications ou des omissions dans les dossiers de fabrication, sur des paramètres de fabrication ou des résultats d'essais.

L'ASN a prescrit à EDF, par décision n° 2017-DC-0604 du 15 septembre 2017, de lui transmettre, pour chaque réacteur en service et au plus tard deux mois avant son redémarrage prévu à la suite de son prochain arrêt pour renouvellement du combustible, le bilan de la revue des dossiers de fabrication des composants forgés par Creusot Forge. EDF devra achever sa revue au plus tard le 31 décembre 2018.

L'examen par l'ASN des écarts sur les premiers réacteurs a conduit à des demandes de justification complémentaire mais n'a pas mis en évidence d'écarts nécessitant une réparation ou un remplacement avant remise en service.

En lien avec cette revue, l'ASN poursuit l'instruction de l'irrégularité détectée sur une virole d'un générateur de vapeur du réacteur 2 de la centrale de Fessenheim. La découverte de cet écart avait conduit l'ASN à suspendre le 18 juillet 2016 le certificat d'épreuve du générateur de vapeur, maintenant de ce fait le réacteur à l'arrêt. Areva NP a transmis en juillet 2017 un dossier de justification de la tenue mécanique du composant concerné. L'ASN prévoit de prendre position sur ce sujet au cours du premier semestre 2018.

Ces irrégularités ont mis en lumière, au sein de l'usine Creusot Forge, des pratiques inacceptables et incompatibles avec les principes sur lesquels doit reposer la culture de sûreté. Elles révèlent des lacunes dans la surveillance qu'exerce EDF auprès de ses fournisseurs. D'autres situations irrégulières concernant notamment des opérations de réparation ou de modification de matériels installés dans les centrales nucléaires ont été détectées en 2017. EDF a présenté à l'ASN un plan d'action dont elle a engagé la mise en œuvre.

Le retour d'expérience de l'accident de Fukushima

EDF a mis en place des dispositions temporaires ou mobiles visant à renforcer la gestion des situations de perte totale de la source froide ou des alimentations électriques. La force d'action rapide nucléaire d'EDF est pleinement opérationnelle depuis fin 2015. EDF a également engagé la mise en œuvre d'une grande partie des moyens définitifs, notamment la construction des bâtiments destinés à accueillir les groupes diesels d'ultime secours.

L'année 2017 a été marquée par la poursuite des travaux de mise en place des matériels du « noyau dur ». En particulier, les premiers essais de performance des groupes diesel d'ultime secours destinés aux réacteurs de 900 MWe ont été réalisés avec succès sur le site de Saint-Laurent-des-Eaux en mai 2017. Par ailleurs, l'ASN a poursuivi en 2017 les instructions destinées à vérifier que les modifications matérielles proposées par EDF permettent de répondre aux objectifs de sûreté fixés.

L'examen de la poursuite du fonctionnement des centrales nucléaires

Après sa prise de position en avril 2016 sur l'orientation du programme générique d'études à mener pour préparer le quatrième réexamen périodique des réacteurs électronucléaires de 900 MWe, l'ASN a poursuivi en 2017 l'instruction des études génériques liées à ce réexamen. Celles-ci visent notamment à démontrer l'aptitude au service des cuves, l'atteinte des objectifs de renforcement de la sûreté des piscines de désactivation, de réduction des conséquences potentielles des accidents, y compris des accidents avec fusion du cœur et de résistance améliorée des installations aux agressions internes et externes.

Le déploiement de la plupart des modifications des installations, induites par ce réexamen périodique et réalisées lors de la quatrième visite décennale des réacteurs de 900 MWe, s'échelonnait jusqu'en 2030.

Le réacteur EPR Flamanville 3

L'ASN poursuit l'instruction de la demande d'autorisation de mise en service de l'EPR de Flamanville transmise par EDF en mars 2015. En 2017, elle a pris position sur les études de la démonstration de sûreté, notamment la sûreté de l'entreposage et de la manutention du combustible.

En décembre 2015, l'ASN avait pris position sur la démarche adoptée par Areva NP pour justifier l'aptitude au service du couvercle et du fond de la cuve de l'EPR de Flamanville à la suite de l'anomalie de la composition chimique de leur acier. L'ASN a instruit, en 2017, le dossier technique d'Areva NP présentant la mise en œuvre de la démarche. L'ASN considère que cette anomalie n'est pas de nature à remettre en cause la mise en service de la cuve sous réserve de la réalisation de contrôles spécifiques lors de l'exploitation afin de s'assurer de l'absence d'apparition de défaut. La faisabilité de ces contrôles n'étant aujourd'hui pas acquise pour le couvercle, l'ASN considère que le couvercle actuel ne peut être utilisé au-delà de 2024.

L'évaluation de la fabrication des équipements sous pression nucléaires

Au cours de l'année 2017, l'ASN a poursuivi l'évaluation de la conformité de la fabrication des équipements sous pression nucléaires de remplacement des centrales en exploitation et du réacteur EPR de Flamanville. L'ASN et les organismes qu'elle habilite procèdent à l'examen de la documentation technique et à des actions de surveillance des opérations de montage qui sont réalisées sur site. L'ASN a attesté, en 2017, de la conformité de plusieurs équipements.

L'ASN s'est assurée de la prise en compte, par l'ensemble des industriels, du retour d'expérience des anomalies liées aux ségrégations de carbone détectées en 2016 et des irrégularités de l'usine Creusot Forge d'Areva NP.

Perspectives

Le retour d'expérience du contrôle des réacteurs électronucléaires révèle encore des insuffisances dans les processus mis en œuvre par EDF pour atteindre, puis maintenir dans le temps, la conformité de ses installations à leurs référentiels de conception et d'exploitation. L'ASN renforcera en 2018 son contrôle sur les processus mis en œuvre par EDF pour s'assurer qu'ils permettent effectivement de détecter puis de traiter dans des délais appropriés l'ensemble des écarts aux référentiels de conception et d'exploitation.

La maîtrise de la conformité des installations en exploitation constituera un axe de contrôle majeur de l'ASN en 2018.

L'ASN poursuivra en 2018 le contrôle de la mise en œuvre de la revue des dossiers de tous les composants fabriqués par le passé au sein de l'usine Creusot Forge. Elle s'assurera que ce processus de revue est conduit à son terme afin d'apprécier l'ensemble des irrégularités qui ont pu affecter les fabrications passées

et en tirer tous les enseignements sur la sûreté des installations.

Le contrôle de la mise en place des dispositions matérielles et organisationnelles qui permettent à EDF de justifier de la maîtrise des fonctions fondamentales de sûreté dans des situations extrêmes reste une priorité de l'ASN. En 2018, l'ASN poursuivra l'examen des dispositions de conception, de construction et d'exploitation qu'EDF a retenues pour répondre aux prescriptions relatives au « noyau dur ». Par ailleurs, l'ASN poursuivra le contrôle des travaux de déploiement sur les sites de ce « noyau dur », en particulier, diesels d'ultime secours, source d'eau ultime et centre de crise local.

En 2018, les instructions des études génériques se poursuivront pour le quatrième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe. L'ASN envisage de prendre position sur la phase générique du réexamen en fin d'année 2020. Dans le cadre des actions lancées par le HCTISN en 2017, l'ASN participera, par ailleurs, aux actions de concertation du public prévues

en 2018 sur les dispositions proposées par EDF pour répondre aux objectifs fixés pour ce réexamen.

L'ASN examinera en 2018 les premiers rapports de conclusion de réexamen de la troisième visite décennale des réacteurs de 1 300 MWe, en vue de prendre position sur la poursuite d'exploitation de ces réacteurs.

L'ASN poursuivra le contrôle de la mise en place des équipements, de la réalisation des essais de démarrage et de la préparation des différents documents support à l'exploitation du réacteur EPR de Flamanville 3. L'ASN prendra position en 2018 sur la demande d'autorisation de mise en service partielle en vue de l'arrivée du combustible nucléaire sur le site.

Enfin, en 2018, l'ASN achèvera l'important travail d'approfondissement qu'elle a engagé en 2015 avec les fabricants, les exploitants et les organismes qu'elle habilite sur l'application de la réglementation relative aux équipements sous pression nucléaires.

13 | Les installations du cycle du combustible nucléaire

Le cycle du combustible concerne les étapes de la fabrication du combustible puis de son traitement à l'issue de son utilisation dans les réacteurs nucléaires.

Les principales usines du cycle se trouvent sur les sites Orano (ex-Areva NC) du Tricastin (Comurhex, TU5, W, Georges Besse II), de Marcoule (Mélox), de La Hague, de Malvési et sur le site Framatome (ex-Areva NP) de Romans-sur-Isère.

Éléments marquants

La restructuration du groupe Areva

L'année 2017 a été marquée par la restructuration du groupe Areva qui a été scindé en plusieurs entités, en particulier Framatome et Orano. Pour ce qui concerne la sûreté nucléaire, cela s'est traduit à la fois par un découpage des services centraux du groupe (en particulier son ingénierie) et par divers changements d'organisation sur les sites du



Tricastin, de La Hague, de Romans-sur-Isère et de Marcoule. Les nouvelles entités issues de cette scission conserveront des liens opérationnels forts entre elles dans l'exercice de leurs responsabilités d'exploitants nucléaires. L'ASN veillera tout particulièrement à ce que les

exploitants d'INB Framatome et Orano soient en pleine possession des capacités nécessaires à l'exercice de leurs responsabilités.

Une nouvelle capacité d'entreposage de combustibles usés

Étant donné les échéances identifiées de saturation des capacités françaises d'entreposage de combustibles usés et les délais nécessaires à la conception et à la construction d'une nouvelle installation, EDF a transmis en 2017 un dossier d'options de sûreté concernant un projet de piscine d'entreposage centralisé tenant compte des exigences actuelles de sûreté. Ce projet, dont la localisation n'est pas arrêtée, doit permettre l'entreposage des combustibles usés dont le retraitement ou le stockage ne sont envisageables qu'à long terme. La durée d'exploitation envisagée pour cet entreposage est donc de l'ordre du siècle. L'ASN rendra un avis sur les options de sûreté début 2019.

Le suivi de l'état des évaporateurs de La Hague

Dans le cadre du réexamen périodique de l'INB 116, l'ASN avait demandé en 2011 à Areva d'examiner la conformité et le vieillissement des évaporateurs concentrateurs de produits de fission des usines de La Hague. En 2014, Areva NC a informé l'ASN d'une corrosion de ces équipements plus importante que prévue à leur conception. Le maintien de l'intégrité de ces équipements présentant des enjeux de sûreté majeurs, le collège de l'ASN a prescrit les conditions à respecter par Areva NC pour la poursuite du fonctionnement de ces évaporateurs. L'ASN surveille l'évolution de la corrosion de ces équipements, préalablement à leur redémarrage après maintenance.

L'ASN avait pris position en novembre 2016 sur les options de sûreté proposées par Areva NC pour la construction de nouveaux évaporateurs dont la mise en service est attendue en 2021. En 2017, l'ASN a autorisé la construction du génie civil destiné à ces équipements de remplacement.

Perspectives

La cohérence du cycle

L'ASN a engagé en 2016 l'instruction de la mise à jour du dossier « *Impact cycle* » couvrant la période 2016-2030 visant à anticiper les différents besoins émergents pour assurer la maîtrise et la cohérence, du point de vue de la sûreté, des opérations du cycle du combustible nucléaire

en France. L'ASN s'attache en particulier à suivre l'état d'occupation des entreposages sous eau de combustible usé (Orano et EDF). Elle a demandé à EDF, en tant que donneur d'ordre d'ensemble, d'étudier l'impact, sur les échéances de saturation de ces entreposages, de l'arrêt d'un réacteur ou d'une éventuelle modification du flux de traitement des combustibles usés ainsi que les solutions permettant de garantir dans la durée des capacités d'entreposage suffisantes.

En 2018, l'ASN rendra ses conclusions sur le dossier « *Impact cycle* » remis en 2016 qui fera notamment l'objet d'un examen conjoint par les Groupes permanents d'experts pour les laboratoires et usines nucléaires (GPU), pour les déchets (GPD), pour les réacteurs (GPR) et pour les transports (GPT).

Le site du Tricastin

Les exploitants des INB de la plateforme du Tricastin ont demandé l'autorisation de modifier leurs organisations en créant des directions communes. Cette réorganisation s'accompagne d'un transfert de la responsabilité d'exploitant nucléaire à un acteur unique : Orano. L'ASN prendra position sur ces sujets en 2018.

Le site de Romans-sur-Isère

À la suite leur réexamen périodique et après une année 2017 marquée par le maintien à l'arrêt, pendant plusieurs mois, de l'usine de fabrication du combustible pour les réacteurs de recherche, l'ASN définira en 2018 les conditions de poursuite du fonctionnement des usines de ce site.

Le site de La Hague

L'ASN restera particulièrement vigilante en 2018 à l'évolution de la corrosion des évaporateurs concentrateurs de produits de fission. Orano devra poursuivre les contrôles renforcés de ces équipements. Il appartient par ailleurs à Orano de maintenir ses efforts pour en permettre le remplacement, qu'il envisage entre 2020 et 2021. L'ASN instruira les demandes liées à la construction des nouveaux évaporateurs.

Concernant les évolutions des INB du site, l'ASN examinera la demande de l'exploitant visant à étendre les capacités d'entreposage de colis de déchets compactés, qui donnera lieu à une enquête publique.

14 | Les installations nucléaires de recherche et industrielles diverses

Les installations nucléaires de recherche ou industrielles diverses sont exploitées par le CEA ou par d'autres organismes de recherche (par exemple l'Institut Laue-Langevin – ILL, l'organisation internationale ITER et le Grand accélérateur national d'ions lourds – Ganil) ou par des industriels (par exemple CIS bio international, Synergy Health et Ionisos qui exploitent des installations de production d'éléments radiopharmaceutiques ou des irradiateurs industriels).

Les principes de sûreté appliqués à ces installations sont similaires à ceux adoptés pour les réacteurs de puissance et les installations du cycle du combustible, tout en tenant compte de leurs spécificités en termes de risques et d'inconvénients.

Éléments marquants et appréciations

CEA

L'ASN considère que le niveau de sûreté des installations exploitées par le CEA est globalement satisfaisant, notamment pour l'exploitation des réacteurs expérimentaux.

Les travaux de construction du réacteur Jules Horowitz (RJH) se poursuivent. L'année 2017 a été marquée par la fin des opérations de génie civil. Le CEA a demandé de prolonger de quatre ans le délai prévu pour la mise en service de son installation à la suite de plusieurs retards dans les travaux de construction. L'ASN examinera cette demande de report de la mise en service pour 2023.

L'ASN a contrôlé les essais de démarrage dont l'objectif est de vérifier le bon fonctionnement des équipements et du réacteur Cabri, notamment les essais relatifs aux équipements de la nouvelle boucle à eau sous pression. Elle a accordé début 2018 l'autorisation nécessaire à la réalisation du premier essai expérimental.

Les réacteurs ÉOLE-Minerve et le Magasin central des matières fissiles (MCMF) ont été définitivement arrêtés fin 2017. Le dépôt des dossiers de démantèlement est attendu respectivement en juillet 2018 et novembre 2018.



Autres exploitants

L'ASN a encadré la nouvelle stratégie de mise en service progressive d'ITER jusqu'à 2035.

L'ILL a poursuivi la mise en place des circuits de sauvegarde de refroidissement et la réalisation de renforcements du réacteur à haut flux (RHF). Ces travaux répondent principalement à des engagements pris dans le cadre du retour d'expérience de l'accident de Fukushima.

L'ASN considère que le RHF présente un niveau de sûreté satisfaisant. Elle a cependant constaté plusieurs écarts à la réglementation en matière de management de la sûreté. Ainsi, l'ASN attend de l'ILL un renforcement de son organisation, notamment pour améliorer la gestion des modifications matérielles, ainsi que la gestion des contrôles et des essais périodiques.

Des retards ont été constatés dans la mise en œuvre de plusieurs prescriptions techniques encadrant le fonctionnement du Ganil. L'ASN est vigilante aux ressources que le Ganil consacre à la sûreté nucléaire, afin que les prescriptions soient respectées avec rigueur et que les projets soient pilotés efficacement.

Concernant CIS bio international, l'ASN constate des efforts, notamment le renforcement et la modification de son organisation et de ses processus de fonctionnement pour rendre le management de la sûreté de l'installation UPRA plus

efficace. Toutefois, la nature des événements significatifs survenus, dont les causes comprennent quasi systématiquement des défaillances organisationnelles et humaines, traduit une situation non satisfaisante de la sûreté en exploitation.

L'ASN constate également que l'exploitant a des difficultés, compte tenu des retards accumulés ces dernières années et malgré les efforts entrepris depuis la fin d'année 2016, à respecter les prescriptions issues du précédent réexamen périodique, ce qui l'a conduit à engager début 2018 une procédure de mise en demeure. En conclusion, l'ASN attend un redressement pérenne de la rigueur d'exploitation et du pilotage des projets au sein de CIS bio international.

Perspectives

L'instruction des 26 rapports de conclusion de réexamens périodiques déposés en 2017, dont 16 pour le CEA, et les prises de position à venir de l'ASN quant à la poursuite de fonctionnement des installations concernées (réacteurs de recherche, laboratoires, usines, déchets et démantèlement) constituent des enjeux particuliers pour les prochaines années.

CEA

L'ASN restera vigilante sur le respect des engagements du CEA, tant pour ses installations en fonctionnement que pour ses installations en démantèlement. Elle prendra position en 2018 sur la nouvelle

stratégie de démantèlement et de gestion des déchets du CEA, couvrant l'ensemble des installations.

L'ASN sera particulièrement attentive au respect des échéances de transmission des dossiers de démantèlement pour les installations anciennes du CEA qui sont arrêtées ou vont l'être prochainement (notamment Phébus, Osiris, Orphée, MCME, LECA, ÉOLE-Minerve). L'élaboration de l'ensemble de ces dossiers de démantèlement puis la réalisation des opérations de démantèlement représentent un défi majeur pour le CEA, qu'il lui appartient de préparer activement.

L'ASN prévoit en outre en 2018 :

- de poursuivre la surveillance de la construction du RJH ;
- de démarrer l'instruction de la demande d'autorisation de modification substantielle de Masurca (rénovation profonde,

notamment par la construction d'un nouveau bâtiment de stockage et de manutention).

Autres exploitants

L'ASN continuera de contrôler avec une attention particulière les installations en cours de construction, à savoir ITER et l'extension du Ganil.

L'ASN restera vigilante sur l'organisation de la sûreté mise en place au sein du Ganil et au respect des prescriptions de l'ASN, notamment celles issues du dernier réexamen périodique.

L'ASN restera également vigilante sur les améliorations attendues de l'ILL, notamment pour la gestion des modifications matérielles et la gestion des contrôles et essais périodiques, et sur la bonne mise en œuvre, en 2018, du nouveau système

de gestion intégré de l'ILL qui a commencé à être déployé en 2017.

Enfin, l'ASN maintiendra en 2017 sa surveillance renforcée de CIS bio international.

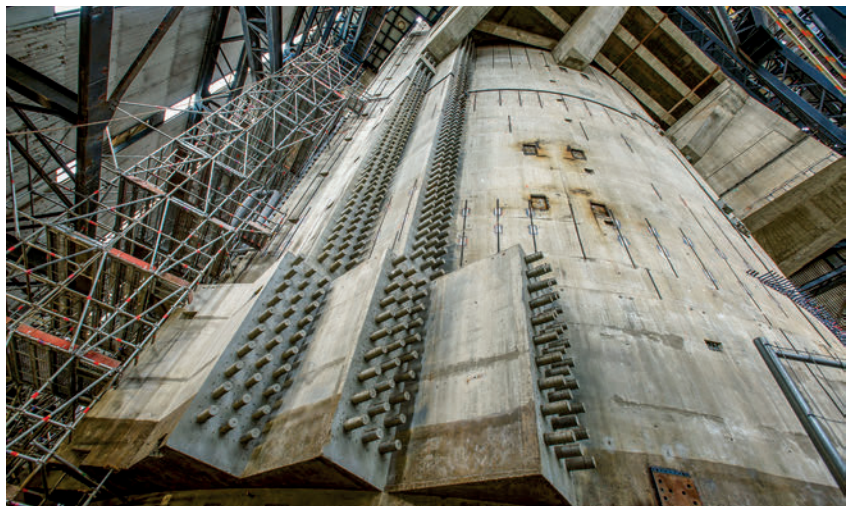
15 | Le démantèlement des installations nucléaires de base

Le démantèlement couvre l'ensemble des activités réalisées après l'arrêt d'une installation nucléaire, à l'issue desquelles l'installation peut être déclassée. En 2017, 35 installations nucléaires de tout type (réacteurs de production d'électricité ou de recherche, laboratoires, usine de retraitement de combustible, installations de traitement de déchets, etc.) étaient arrêtées ou en cours de démantèlement en France, ce qui correspond à plus du quart des INB.

Éléments marquants et appréciations

L'année 2017 a été notamment marquée par l'instruction des stratégies de démantèlement et de gestion des déchets des installations du CEA et d'Areva. EDF a également confirmé à l'ASN son intention de procéder à la mise à l'arrêt définitif de la centrale de Fessenheim lors de la mise en service de l'EPR de Flamanville : la déclaration d'arrêt définitif n'a pas encore été transmise.

En 2017, l'ASN a auditionné EDF sur son changement de stratégie de démantèlement des réacteurs UNGG (uranium naturel-graphite-gaz), et a engagé l'instruction de l'acceptabilité de cette nouvelle stratégie au regard des exigences réglementaires



qui imposent de démanteler les installations nucléaires dans des délais les plus courts possible. Par ailleurs, l'ASN a inspecté EDF sur ce sujet fin 2017.

La mise en perspective de ces dossiers de stratégie avec les dossiers triennaux d'actualisation des charges à long terme des exploitants, instruits par l'ASN pour le Gouvernement, montre que les échéanciers liés aux scénarios techniques et les budgets associés au démantèlement sont difficilement maîtrisés par les exploitants.

À ce stade, l'ASN estime que le contexte du démantèlement est préoccupant à moyen terme. En effet, les aspects financiers et un manque de maîtrise technique de projets complexes peuvent conduire les exploitants à retarder les démantèlements, malgré les exigences de la loi.

L'année 2017 a été marquée par l'arrêt définitif des INB 92 (réacteur Phébus), 42 (réacteur ÉOLE), 95 (réacteur Minerve) et 53 (MCMF) exploitées par le CEA.

L'année 2017 a permis la poursuite d'instruction de quatre dossiers de démantèlement, qui ont fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable et ont été soumis à enquête publique : les INB 93 Eurodif et INB 105 Comurhex sur le site du Tricastin (Areva), l'INB 94 AMI Chinon (EDF) et l'INB 52 ATUe à Cadarache (CEA).

L'ASN a, par ailleurs, engagé l'instruction de l'étape deux du décret de démantèlement du réacteur à neutrons rapides Superphénix (INB 91) en vue de délivrer l'autorisation de mise en œuvre des opérations de démantèlement des internes de la cuve du réacteur.

Les instructions des réexamens périodiques (INB 33, 38 et 47) et des dossiers de démantèlement complet (INB 33 et 38) de l'établissement d'Areva La Hague ont été poursuivies en 2017 et présentées devant le groupe permanent d'experts de l'ASN en avril 2017. Ce dernier a conclu que les dispositions de maîtrise des risques pour les opérations de démantèlement étaient globalement adaptées.

L'année 2017 a été également marquée par les dépôts des rapports de conclusion de réexamen périodique pour la majorité de ces installations.

Enfin, l'INB 61 LAMA à Grenoble (CEA) a été déclassée.

Perspectives

Les principales actions que l'ASN mènera en 2018 concerneront le suivi de l'avancement des projets de démantèlement et de gestion des déchets et, tout particulièrement, la reprise et le conditionnement des déchets anciens du CEA et d'Areva, dont les retards pénalisent fortement la sûreté des sites concernés. L'ASN prendra position sur ces dossiers à l'issue de leur instruction.

L'ASN instruira en 2018 les éléments de justification concernant le changement de stratégie d'EDF concernant le démantèlement de ses réacteurs de première génération UNGG, ainsi que les éléments concernant la sûreté de ces réacteurs pendant la période d'attente de démantèlement. L'ASN prendra position sur la demande d'EDF de changement de stratégie à l'issue de l'ensemble des instructions techniques et réglementaires.

La planification de la mise à l'arrêt définitif et des opérations préparatoires au démantèlement des réacteurs de la centrale de Fessenheim, premiers réacteurs à eau sous pression de 900 MWe raccordés au réseau électrique, constituera également un enjeu de sûreté important.

Les réexamens périodiques des installations en démantèlement, dont la majorité des dossiers de conclusions ont été transmis par les exploitants en 2017, feront également l'objet d'instructions techniques adaptées aux risques et inconvénients de ces installations. En 2018 et 2019, une dizaine d'installations supplémentaires déposeront ainsi leurs dossiers de démantèlement.

Enfin, afin de préciser la réglementation sur le démantèlement et la gestion des déchets actualisée par l'ordonnance du 10 février 2016, l'ASN continuera à développer de nouveaux guides dans ces domaines, ainsi que sur celui de la gestion des sites et sols pollués dans les INB.

16 | Les déchets radioactifs et les sites et sols pollués



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

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

Éléments marquants

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

n° 2017-231 du 23 février 2017 pris pour application de l'article L. 542-1-2 du code de l'environnement et établissant les prescriptions du PNGMDR et l'arrêté du 23 février 2017 pris en application du décret du 23 février 2017.

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

L'année 2017 a été marquée par l'instruction du dossier d'options de sûreté concernant le projet de stockage en couche géologique profonde, Cigéo, déposé par l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra) en 2016. En janvier 2018, l'ASN a rendu son avis sur ce dossier. Elle estime que ces options de sûreté constituent des avancées significatives, précise les justifications complémentaires qui seront nécessaires pour une éventuelle demande d'autorisation de création et met en avant une réserve concernant les déchets bitumés.

Les instructions des dossiers d'Areva et du CEA concernant les stratégies de gestion des déchets et du démantèlement de leurs installations ont été engagées. L'ASN et l'Autorité de sûreté nucléaire de défense (ASND) prendront position sur ces stratégies en 2018.

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

Appréciations et perspectives

L'ASN considère que le dispositif français pour la gestion des déchets radioactifs, fondé sur un corpus législatif et réglementaire spécifique, un plan national et une agence dédiée à la gestion des déchets radioactifs, indépendante des producteurs de déchets – l'Andra – permet d'encadrer et de mettre en œuvre une politique nationale de gestion des déchets structurée et cohérente. L'ASN considère que l'ensemble des déchets doit disposer, à terme, de filières de gestion sûres, et notamment d'une solution de stockage.

Le PNGMDR

L'ASN poursuivra son suivi des travaux remis dans le cadre du PNGMDR 2016-2018, au sein notamment du groupe de travail pluraliste qu'elle préside avec la Direction générale de l'énergie et du climat. En fonction de la décision de la Commission nationale du débat public, qui sera saisie dans le cadre de l'élaboration du PNGMDR 2019-2021 sur les modalités d'organisation de la participation du public, l'ASN s'impliquera, aux côtés du ministère de la Transition écologique et solidaire, pour permettre cette association du public au projet de plan. L'ASN préparera également l'élaboration du prochain PNGMDR par les avis qu'elle rendra, dès 2018, sur les études prévues par le PNGMDR 2016-2018.

Enfin, l'ASN participera au groupe de travail du HCTISN sur la gestion des déchets de très faible activité.

La réglementation relative à la gestion des déchets radioactifs

L'ASN poursuivra l'élaboration, en 2018, des projets de décision relatifs aux installations de stockage et d'entreposage de déchets radioactifs. Ces projets feront l'objet d'une consultation des parties prenantes et du public.

L'ASN sera également vigilante aux travaux de transposition de la directive 2013/59/Euratom du 5 décembre 2013 fixant les normes de base en radioprotection.

Les stratégies de gestion des matières et des déchets radioactifs des exploitants

L'ASN continuera, en 2018, à contrôler le bon déroulement des opérations de reprise et de conditionnement de déchets anciens ou de combustibles usés, en mettant l'accent sur celles présentant les enjeux de sûreté les plus importants.

L'ASN terminera son instruction, avec l'ASND, de la stratégie de gestion des déchets d'Areva, remise mi-2016, et de celle du CEA, remise fin 2016. L'ASN et l'ASND présenteront leurs conclusions en 2018.

En 2018, l'ASN poursuivra son contrôle pour s'assurer que le CEA respecte ses engagements concernant ses installations anciennes qui ne sont plus conformes aux exigences de sûreté actuelles. L'ASN veillera également à l'avancement des projets stratégiques de gestion des déchets du CEA (Diadem, INB 37-A, gestion des déchets solides et liquides sur le site de Saclay) ainsi qu'à l'élaboration des dossiers de démantèlement des anciennes installations d'entreposage (INB 56, Pégase, INB 37-B).

Les déchets de faible activité à vie longue (FA-VL)

Concernant les déchets radioactifs FA-VL, l'ASN estime qu'il est indispensable de progresser dans la mise en place de filières permettant leur gestion. L'analyse du dossier remis par l'Andra en 2015 dans le cadre du PNGMDR a montré qu'il sera difficile de démontrer la faisabilité, dans la zone investiguée, d'une installation de stockage de l'intégralité des déchets de type FA-VL. L'ASN a demandé, dans son avis du 29 mars 2016, que l'Andra remette dans le cadre du PNGMDR, d'ici mi-2019, un rapport présentant les options techniques et de sûreté de cette installation de

stockage, ainsi qu'un schéma industriel de gestion des déchets FA-VL, établi en lien avec les producteurs de ces déchets. L'Andra s'est engagée à remettre à l'ASN un rapport d'étape en 2018 sur ce sujet.

En fonction des conclusions de ce rapport, les producteurs de déchets devront, le cas échéant, d'une part, mettre en œuvre de nouvelles capacités d'entreposage afin de ne pas retarder les opérations de démantèlement, d'autre part, accélérer la mise en œuvre de stratégies alternatives si leurs déchets ne sont pas compatibles avec le projet de l'Andra.

En 2018, l'ASN travaillera à la révision du guide de sûreté relatif au stockage des déchets radioactifs FA-VL.

Les déchets de haute activité et de moyenne activité à vie longue (HA et MA-VL)

Concernant le projet Cigéo de stockage des déchets HA et MA-VL, l'ASN suivra en 2018 la préparation de la demande de décret d'autorisation de création par l'Andra, en particulier les actions mises en œuvre à la suite de ses demandes sur le dossier d'options de sûreté.

L'ASN appelle la vigilance de l'Andra sur les délais des développements industriels associés aux résultats du programme de recherche et de développement mené par l'Andra et les échéances réglementaires qui cadrent le processus d'autorisation de l'installation Cigéo.

L'ASN rappelle l'importance qu'elle accorde aux progrès que doivent réaliser les producteurs dans le conditionnement de leurs déchets, notamment pour ce qui concerne les déchets issus d'opérations de reprise et de conditionnement.

Les réexamens périodiques de sûreté des INB de gestion des déchets radioactifs

En 2018, l'ASN poursuivra l'instruction des rapports de conclusions des réexamens périodiques des installations de gestion de déchets reçus en 2016 et 2017. Elle poursuivra le contrôle de l'avancement des plans d'action définis par les exploitants pour les INB dont les dossiers ont déjà fait l'objet d'instructions.

La gestion des anciens sites miniers d'uranium et des sites et sols pollués

S'agissant des anciens sites miniers d'uranium, l'ASN poursuivra son appui aux pouvoirs publics en ce qui concerne le plan d'action d'Areva Mines relatif à la gestion des stériles miniers. Son action sera tournée en particulier vers la gestion des cas potentiellement sensibles, notamment vis-à-vis du risque lié au radon. Elle veillera à ce que les actions menées le soient en toute transparence et en associant les acteurs locaux.

En matière de gestion des sites et sols pollués, l'ASN poursuivra son analyse des projets de réhabilitation de sites pollués en s'appuyant sur les principes de sa doctrine publiée en octobre 2012.

L'ASN maintiendra également un suivi, en collaboration avec les administrations concernées et les autres parties prenantes, des chantiers de réhabilitation en cours.

Crédit photos

L'éditorial du collège, l'éditorial du directeur général, les éléments marquants et perspectives : p. 6 : ASN/N. Gouhier/Sipa Press; p. 10 : ASN/V. Bourdon; p. 13 : ASN/Appa/G. Arroyo; p. 20-30 : ASN/J. Bauche/Sipa Press; p. 21 : ASN/V. Bourdon; p. 23-25-26-27-43 : ASN; p. 29 : Julie de Bellaing/ENSREG; p. 31 : ASN/C. Dupont; p. 33 : Inserm/Latron, Patrice; p. 34 : ASN/D. Sohier; p. 36 : ASN/P. Beuf; p. 38 : Areva/Geoffray Yann; p. 40 : ASN/C. Chauvin/Sipa Press; p. 41 : ASN/N. Robin.

Les extraits du Rapport de l'ASN sur l'état de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France en 2017

15-21 rue Louis Lejeune, 92120 Montrouge

Centre d'information du public

Tél. : 33 (0)1 46 16 41 46 - E-mail : info@asn.fr

Directeur de la publication : Pierre-Franck Chevet, Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Rédactrice en chef : Marie-Christine Bardet

Secrétaire de rédaction : Fabienne Covard

Iconographie : Olivier Javay

ISSN 1967 - 5127

N° imprimeur : - Dépôt légal : avril 2018

Réalisation : Groupe Rouge Vif

Impression : Imprimerie Fabrègue - 87500 Saint-Yrieix-la-Perche





Faire progresser la sûreté
nucléaire et la radioprotection