

LES APPRÉCIATIONS DE L'ASN

L'ASN exerce sa mission de contrôle en utilisant, de façon complémentaire et adaptée à chaque situation, l'encadrement réglementaire et les décisions individuelles, l'inspection et, si nécessaire, les actions de coercition, afin que soient maîtrisés au mieux les risques des activités nucléaires pour les personnes et l'environnement. L'ASN rend compte de sa mission et porte une appréciation sur les actions de chaque exploitant et par domaine d'activité.

LES APPRÉCIATIONS DE L'ASN PAR EXPLOITANT

EDF

Les centrales nucléaires en fonctionnement

L'ASN considère que la rigueur d'exploitation des centrales nucléaires d'EDF est en recul en 2019.

Le nombre d'événements significatifs de niveau 1 sur l'échelle internationale des événements nucléaires et radiologiques (INES) augmente régulièrement depuis plusieurs années. Il a ainsi augmenté de plus de 30 % depuis 2017. Trois événements significatifs ont été classés au niveau 2 en 2019. Deux d'entre eux mettent en évidence des gestes et des décisions inadaptés des intervenants et le franchissement de lignes de défense organisationnelles. Par ailleurs, comme les années précédentes, les démarches de vérification entreprises par EDF mettent régulièrement en évidence des défauts liés à la conception des matériels, à leur montage ou à leur maintenance, et conduisent à remettre en cause leur capacité à remplir leur fonction dans toutes les situations prises en compte dans la démonstration de sûreté nucléaire. Ces défauts concernent souvent plusieurs réacteurs, les centrales nucléaires d'EDF étant conçues et exploitées de manière semblable.

Les mises en situation des équipes d'EDF réalisées pendant les inspections menées par l'ASN montrent que la documentation opérationnelle n'est pas toujours adaptée à la réalité du terrain et peut contenir des erreurs, des imprécisions, voire des instructions impossibles à exécuter. L'analyse des événements significatifs met par ailleurs en évidence des situations dans lesquelles les collectifs humains se retrouvent en situation de perte de conscience des enjeux de sûreté de leur activité, avec parfois une accoutumance aux écarts. L'ASN considère qu'EDF doit redonner du sens aux activités pour fédérer les intervenants autour des véritables enjeux de sûreté.

Des améliorations ont toutefois été constatées en matière de prévention du risque d'incendie. L'ASN note également qu'EDF accorde davantage d'importance à la conformité de ses installations, ce qui est essentiel pour la sûreté nucléaire.

La poursuite de fonctionnement des réacteurs

Les modifications ambitieuses des installations et des modalités d'exploitation prévues par EDF dans le cadre

des réexamens périodiques des réacteurs conduisent à des améliorations significatives de la sûreté des installations. EDF mobilise des capacités importantes d'ingénierie pour ces réexamens. L'ASN constate toutefois une saturation de ces équipes nationales d'ingénierie.

En 2019, EDF a réalisé la première quatrième visite décennale d'un de ses réacteurs, sur le site du Tricastin. EDF a mobilisé des moyens importants et cette visite décennale s'est déroulée de manière plutôt satisfaisante. L'ASN s'interroge sur la capacité d'EDF à mobiliser de tels moyens à l'avenir pour les autres réacteurs, en particulier quand plusieurs quatrièmes visites décennales auront lieu en parallèle.

La conformité des installations

Comme en 2018, l'ASN a constaté, par rapport aux années précédentes, qu'EDF a davantage privilégié la remise en conformité rapide de son installation après la détection d'un écart, ce qui est satisfaisant. Toutefois, à l'instar des années précédentes, l'ASN considère que l'état réel de conformité des installations aux règles qui leur sont applicables doit être sensiblement amélioré. L'année 2019 a encore été marquée par la détection d'écarts affectant des matériels qui remettent en cause leur capacité à remplir leur fonction en cas d'accident. Certains de ces écarts remontent à l'origine de la construction des réacteurs, d'autres ont été générés lors de la mise en œuvre de modifications des installations, y compris récemment, ou résultent du vieillissement des installations ou d'une maintenance insuffisante. L'année 2019 a mis en lumière un état inapproprié de certaines stations de pompage et, de nouveau, des écarts affectant les groupes électrogènes de secours à moteur diesel. Plusieurs écarts ont également été liés à la fabrication de composants de matériels importants pour la sûreté. Cela a été en particulier le cas de composants électriques défectueux, qui a conduit à un événement significatif classé au niveau 2 sur l'échelle INES sur le réacteur 2 de la centrale nucléaire de Penly. EDF doit poursuivre les actions de contrôle ciblées qu'elle déploie progressivement depuis plusieurs années, mais également en élargir le champ.

L'ASN note que les pièces de rechange nécessaires ne sont pas toujours disponibles en nombre suffisant. Dans ces situations, l'ASN est particulièrement attentive à l'effectivité, l'efficacité et la pérennité des mesures compensatoires mises en œuvre par EDF dans l'attente de la résorption de l'écart.

Afin de lutter contre les risques de fraudes, EDF a adapté ses pratiques de contrôle, notamment avec un recours accru aux contrôles inopinés ou contradictoires. L'ASN considère qu'EDF doit toutefois encore renforcer ses actions afin de prévenir les irrégularités au sein de ses propres organisations.

La maintenance

D'une manière générale, la plupart des centrales nucléaires s'organisent de manière satisfaisante pour mener à bien les opérations de maintenance de grande ampleur.

Dans un contexte de grands volumes de maintenance, liés notamment à la poursuite du fonctionnement des réacteurs et au programme « grand carénage », l'ASN a régulièrement attiré par le passé l'attention d'EDF sur la persistance de défauts de qualité de maintenance en nombre trop élevé. EDF a mis en place depuis plusieurs années des plans d'action pour en réduire l'occurrence. L'ASN constate toutefois que ceux-ci n'ont pas été suffisamment efficaces. EDF doit ainsi en tirer les enseignements et renforcer la rigueur professionnelle dans les opérations de maintenance.

Plusieurs de ces défauts de qualité de maintenance sont la conséquence d'une perte de conscience des intervenants que leurs actions contribuent à la sûreté ou de l'application erronée de procédures de maintenance, voire du caractère inadapté de celles-ci. Les intervenants doivent encore faire face à des contraintes liées à l'organisation du travail telles que la préparation insuffisante de certaines activités, des modifications imprévues de calendrier ou des problèmes de coordination des chantiers.

L'ASN constate encore en 2019 des niveaux d'encrassement très importants de certaines structures internes des générateurs de vapeur (GV) de plusieurs réacteurs, susceptibles d'altérer la sûreté de leur fonctionnement. Ces niveaux d'encrassement résultent d'une maintenance insuffisante pour assurer un état de propreté satisfaisant.

De nouvelles dégradations associées au vieillissement de certains équipements, notamment des structures internes de GV, ont par ailleurs été détectées en 2019. L'ASN considère qu'EDF doit en conséquence adapter le niveau d'exigence du suivi en service et anticiper le développement des procédés de réparation.

L'ASN relève régulièrement la difficulté d'EDF à assurer une surveillance adaptée et proportionnée des activités sous-traitées, que celles-ci soient réalisées sur site ou chez les fournisseurs de biens et de services. Néanmoins, elle a perçu en 2019 une amélioration des actions de contrôle technique des interventions et de surveillance des prestataires, grâce notamment à l'utilisation d'outils informatiques déployés récemment dans les centrales.

L'exploitation

L'ASN constate des fragilités organisationnelles sur certains sites et des pertes de savoir-faire. Ces difficultés sont amplifiées sur les sites ayant eu à mener une visite décennale, du fait que ces visites mobilisent d'importantes ressources et conduisent à faire évoluer sensiblement les installations et leurs référentiels d'exploitation.

Les inspections de l'ASN ont mis en exergue en 2019 que la surveillance des activités réalisées par les opérateurs

de conduite doit être renforcée. Le délai moyen de détection d'un non-respect des règles de conduite est trop important sur plusieurs centrales nucléaires. Pour autant, les règles de conduite des réacteurs apparaissent connues des intervenants, bien que celles-ci évoluent assez fréquemment depuis quelques années. L'ASN considère donc que l'analyse de ces écarts doit s'intéresser à leurs causes profondes et qu'EDF doit porter une vigilance particulière à la vérification des activités accomplies par les équipes de conduite.

Comme en 2018, EDF a rencontré des difficultés lors des redémarrages après les arrêts de réacteur. Par ailleurs, la planification, la réalisation et l'analyse des résultats des essais périodiques constituent des domaines dans lesquels la majorité des sites doit progresser. En particulier, les inspecteurs de l'ASN ont constaté à plusieurs reprises des conclusions erronées sur la disponibilité des matériels à l'issue de la réalisation d'essais périodiques. EDF a engagé des actions d'amélioration, dont les effets ne sont toutefois pas encore mesurables.

Les inspections réalisées par l'ASN en 2019 dans le domaine de la conduite en cas d'accident ont mis en situation les acteurs de terrain. Si ces derniers ont montré qu'ils connaissent les gestes techniques à accomplir, les contrôles de l'ASN ont révélé, dans certains cas, que ces gestes ne peuvent pas être accomplis dans les délais requis, voire ne peuvent pas être exécutés compte tenu de la configuration des installations. Dans d'autres cas, les consignes à exécuter ne prenaient pas en compte l'état réel de l'installation. EDF a engagé un plan d'action dès mi-2019, dont les premiers effets sont déjà visibles.

EDF a renforcé depuis plusieurs années son organisation pour la maîtrise des risques liés aux agressions, comme l'organisation mise en place pour détecter et écarter les risques de chute d'objets en cas de séisme. L'ASN constate toutefois régulièrement que les dispositions prises par EDF pour la prévention des agressions et la limitation de leurs conséquences doivent encore être améliorées. C'est en particulier le cas des dispositions en matière de risque d'explosion, pour lequel certaines actions de maintenance et de contrôle ne sont pas mises en œuvre de manière satisfaisante.

Comme en 2018, les inspections de l'ASN portant sur l'organisation et les moyens de crise ont permis de confirmer un bon niveau d'appropriation des principes d'organisation, de préparation et de gestion des situations d'urgence relevant d'un plan d'urgence interne.

Les analyses menées par les sites à la suite d'un événement significatif sont généralement pertinentes et l'identification des causes organisationnelles est en progrès. Cependant, ces analyses ne conduisent souvent qu'à des actions correctives limitées à la sensibilisation ponctuelle des agents, services ou entreprises identifiés comme étant à l'origine de l'écart.

La protection de l'environnement

L'organisation d'EDF en matière de maîtrise des nuisances et de l'impact des centrales nucléaires sur l'environnement doit être améliorée sur la plupart des sites. L'ASN considère que l'exploitant doit accroître sa vigilance sur ces thématiques. EDF devra notamment améliorer la prise en compte des dispositions réglementaires liées à la prévention des pollutions, en particulier en ce qui concerne le confinement des substances dangereuses liquides. Malgré quelques fragilités ponctuelles, EDF a montré une bonne maîtrise de son processus de gestion des rejets d'effluents. Concernant la gestion des déchets, l'ASN constate la poursuite des améliorations de l'organisation d'EDF, mais reste vigilante quant au respect de la réglementation par les différents sites.

La radioprotection des travailleurs et la sécurité au travail

L'ASN relève, de manière globale, une dégradation de la prise en compte de la radioprotection dans les différentes centrales nucléaires. L'analyse des événements significatifs montre en particulier bien souvent une perception inadéquate des risques radiologiques. Toutefois, l'ASN a relevé des progrès dans la mise en œuvre des moyens de confinement des chantiers.

Un accident mortel, dû à des problèmes d'organisation de chantier et de manutention, a été à déplorer en 2019. EDF a mis en place des actions d'amélioration sur les principaux risques pour les travailleurs à la suite des contrôles des inspecteurs du travail de l'ASN. Certaines situations de risques professionnels sont toutefois toujours préoccupantes et doivent être significativement améliorées. Elles concernent les risques liés aux équipements de travail et particulièrement aux appareils de levage, les risques d'explosion et d'incendie et les risques électriques.

Les appréciations centrale par centrale

Les appréciations de l'ASN sur chaque centrale nucléaire sont détaillées dans les pages du Panorama régional de ce rapport. Certains sites se distinguent de manière positive :

- dans le domaine de la sûreté nucléaire : Fessenheim, Saint-Alban, et dans une moindre mesure, le Blayais ;
- dans le domaine de la protection de l'environnement : Fessenheim, Saint-Alban et Saint-Laurent-des-Eaux ;
- dans le domaine de la radioprotection : Saint-Alban.

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

- dans le domaine de la sûreté nucléaire : Flamanville, Golfech et Gravelines ;
- dans le domaine de la protection de l'environnement : Flamanville, Cruas, Dampierre-en-Burly ;
- dans le domaine de la radioprotection : Flamanville, Dampierre-en-Burly et Tricastin.

Le réacteur EPR de Flamanville en cours de construction

L'ASN considère que le manque de rigueur constaté dans la réalisation et la surveillance de certaines opérations de soudage doit conduire EDF à étendre l'ampleur des vérifications à réaliser pour justifier du bon état de l'installation. Au-delà de ces vérifications, l'ASN estime que l'organisation mise en place pour la préparation de l'exploitation du réacteur EPR de Flamanville est globalement satisfaisante.

Les écarts constatés sur les soudures des tuyauteries principales d'évacuation de la vapeur ont mis en évidence un manque de maîtrise des opérations de soudage et une défaillance de la surveillance réalisée par EDF sur ses prestataires. L'ASN a ainsi demandé d'étendre la revue de la qualité des matériels du réacteur EPR de Flamanville à un périmètre plus large d'équipements et de sous-traitants, en adaptant la profondeur de la revue en fonction des enjeux. EDF doit encore compléter cette démarche. EDF doit par ailleurs être vigilante à ce que les réparations nécessaires et la fin du chantier soient réalisées en accordant la priorité à la qualité de réalisation et à la rigueur professionnelle.

En 2019, l'ASN a constaté des améliorations en matière de qualification des matériels et de traçabilité des essais de démarrage. EDF doit toutefois encore faire évoluer ses pratiques concernant la justification de la représentativité des essais de démarrage.

Les centrales nucléaires en démantèlement et les installations de gestion des déchets

L'ASN considère que le niveau de sûreté des installations en démantèlement et de gestion des déchets est globalement satisfaisant, mais que le risque d'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants, enjeu principal du démantèlement, doit être mieux maîtrisé.

Pour les installations en démantèlement d'EDF dont le combustible a déjà été évacué, la sûreté nucléaire consiste à maîtriser le confinement des substances radioactives. La grande majorité de ces substances se situe dans les caissons des réacteurs actuellement confinés, sans opérations de démantèlement pouvant les remettre en suspension (à l'exception de Chooz A et Superphénix).

Les enjeux auxquels est confrontée EDF résident dans la radioprotection des travailleurs et la gestion des déchets. Concernant ces points, en 2019, EDF continue à avoir des difficultés à maîtriser le risque lié à la présence de radioéléments émetteurs de rayonnement alpha, plus particulièrement dans l'installation de Chooz A. Par ailleurs, elle se heurte à la problématique de présence d'amiante, qui conduit à interrompre les chantiers pour permettre d'établir les mesures de protection adaptées et le désamiantage.

De façon générale, les opérations de démantèlement en cours prennent du retard et les opérations majeures, concernant le démantèlement du cœur du réacteur, sont reportées. La maîtrise des délais en toute sûreté reste donc un enjeu majeur pour EDF. L'ASN estime qu'EDF doit renforcer le pilotage du projet de démantèlement de la centrale nucléaire de Fessenheim afin de disposer d'une vision globale du projet, intégrant toutes ses interactions. Elle estime, en outre, qu'EDF doit améliorer son organisation pour établir et valider les décisions structurantes pour le scénario de démantèlement, à partir d'hypothèses justifiées et formalisées.

Orano Cycle

L'ASN considère que le niveau de sûreté des installations exploitées par Orano Cycle est demeuré à un niveau globalement satisfaisant en 2019, dans un contexte de mise en place de la nouvelle organisation du groupe.

Les installations exploitées par Orano Cycle sont implantées sur les sites de La Hague, du Tricastin et de Marcoule. Elles présentent des enjeux de sûreté importants mais de natures différentes, à la fois chimiques et radiologiques. L'organisation du groupe Orano est principalement décentralisée, ce qui induit des pratiques hétérogènes entre chaque site.

Le groupe Orano a mis en place une organisation centrale, qui a permis d'améliorer la qualité de ses réexamens périodiques, notamment dans sa capacité à rendre compte de la conformité de ses installations. Les sites comptant de multiples installations nucléaires de base (INB) du Tricastin et de La Hague ont mis en place des organisations dédiées qui permettent de réaliser en continu les réexamens des différentes INB, ce qui en améliore la rigueur. Orano doit toutefois poursuivre cette amélioration, en particulier pour ce qui concerne le génie civil, avec un effort redoublé vis-à-vis de ses installations auxiliaires qui ne sont pas dévolues à la production. Orano doit améliorer le suivi centralisé des actions identifiées dans ces réexamens, afin de pouvoir les conduire à leur terme.

Orano Cycle s'est doté d'une organisation afin de maîtriser les effets du vieillissement de ses installations de La Hague. La méthodologie mise en œuvre est, dans son principe, acceptable. L'ASN constate que son déploiement s'est amélioré par rapport à 2018. Le suivi des actions à mettre en œuvre doit être mieux formalisé. L'organisation d'Orano doit être améliorée et reposer davantage sur des procédures que sur des compétences individuelles. L'ASN contrôlera, dans le cadre des réexamens périodiques des installations du Tricastin et de Marcoule, qu'Orano met à profit les progrès qu'il a réalisés dans ce domaine.

La surveillance des prestataires d'Orano reste à améliorer. L'ASN a constaté plusieurs écarts dans l'exécution des contrôles et essais périodiques réalisés par des prestataires extérieurs, ainsi que dans leur prise en compte des exigences de sûreté dans la réalisation de chantiers nouveaux.

Orano Cycle a néanmoins progressé dans la mise en œuvre de ses contrôles et essais périodiques à La Hague.

Maîtrise des risques

Orano a amélioré le respect, par les équipes d'exploitation, des consignes en matière de confinement des substances radioactives à La Hague.

Le respect des consignes de radioprotection dans les usines Orano s'est aussi globalement amélioré. Pour autant, les moyens de contrôle en entrée et sortie de zones radiologiques ne sont pas toujours disponibles.

Post-Fukushima

Orano Cycle a fait preuve de volontarisme dans sa conduite des évaluations complémentaires de sûreté consécutives à l'accident de la centrale nucléaire de Fukushima. Orano a achevé, en 2019, la construction de la quasi-totalité des moyens complémentaires issus de cet exercice. Il s'agit par exemple de nouveaux moyens destinés à faire face à des situations extrêmes dans ses installations, notamment des moyens d'appoint en eau et des nouveaux bâtiments de crise robustes à des aléas extrêmes.

Gestion de crise

Orano dispose d'une organisation de crise robuste, associée à une formation adaptée de ses équipiers de crise. Les exercices réalisés par Orano Cycle en 2019 à La Hague étaient suffisamment diversifiés pour permettre un entraînement adéquat de ces équipes.

Reprise et conditionnement des déchets anciens, démantèlement et gestion des déchets

De nombreux déchets anciens à La Hague, ne sont pas entreposés selon les exigences actuelles et présentent des enjeux de sûreté majeurs. La reprise et le conditionnement de ces déchets anciens conditionnent l'avancement des démantèlements des usines définitivement arrêtées. L'ASN constate des retards dans les projets de reprise et conditionnement des déchets d'Orano, souvent complexes, qui le conduisent à annoncer des reports significatifs, parfois pour des dizaines d'années, d'échéances sur lesquelles il s'était engagé. L'ASN estime que la maîtrise des projets de reprise et conditionnement doit être améliorée. Ainsi, en 2019, l'ASN a engagé une démarche de contrôle de la gestion de ces projets, avec l'appui de la Direction générale de l'énergie et du climat. Cette démarche a conduit l'ASN à demander à Orano d'apporter des améliorations structurantes à la gestion de ces projets et à l'organisation qui la supporte, afin de mieux respecter les échéances sur lesquelles Orano s'est engagé et qui sont prescrites dans des décisions de l'ASN ou des décrets. Cette démarche sera poursuivie en 2020.

Par ailleurs, des lacunes dans la gestion de déchets ont donné lieu à plusieurs déclarations d'événements significatifs, notamment en matière de prévention de la criticité. Orano doit améliorer les conditions d'entreposage de ses déchets et contrôler plus systématiquement les fûts de déchets produits.

CEA

L'ASN considère que la sûreté des installations exploitées par le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) demeure globalement satisfaisante, malgré un contexte budgétaire préoccupant. Les enjeux de sûreté portent, d'une part, sur la poursuite du fonctionnement d'installations, conçues selon des standards de sûreté anciens, d'autre part, sur le démantèlement des installations définitivement arrêtées, sur la reprise et le conditionnement des déchets anciens, ainsi que sur la gestion de ses déchets radioactifs et matières sans usage identifié.

L'organisation et le management de la sûreté

L'ASN constate que l'organisation du CEA est en constante évolution. Ces évolutions d'organisation du CEA visent une meilleure efficacité de ses structures, une clarification des rôles et une plus grande implication des échelons de décision. L'ASN estime que le CEA doit rester vigilant à ce que tous les aspects sûreté soient bien pris en compte à tous les niveaux de l'organisation et soient portés par des personnes disposant des ressources, des compétences et de l'autorité nécessaires. Elle souhaite que le CEA propose rapidement une vision stratégique des évolutions engagées.

L'ASN estime que la mise en œuvre des « grands engagements de sûreté », pilotés au plus haut niveau et permettant de suivre les enjeux de sûreté nucléaire et de radioprotection les plus importants, est globalement satisfaisante. Il conviendra de veiller à ce que la diminution des moyens affectés au CEA n'ait pas de conséquence sur la tenue des autres engagements, notamment ceux qui sont encadrés par des prescriptions de l'ASN.

Les installations en fonctionnement et en démantèlement

Face au vieillissement des installations en fonctionnement du CEA et à l'incertitude des projets pour remplacer certaines de ces installations, le CEA a élaboré, en 2019, une stratégie de moyen-long terme d'utilisation de ses installations expérimentales de recherche nucléaire civile et de ses installations de gestion des déchets et matières. Les premières conclusions montrent la nécessité d'une rationalisation et d'une optimisation des installations existantes, accompagnées de rénovations significatives, voire la construction d'installations neuves. L'ASN estime que cette priorisation est légitime du point de vue de la sûreté, et que le CEA doit en tirer des plans d'action clairs et formaliser précisément les options prises (abandon ou optimisation d'exploitation, travaux à entreprendre...).

L'ASN et l'Autorité de sûreté nucléaire de défense ont souligné, en 2019, le réexamen approfondi et pertinent, réalisé par le CEA (voir Faits marquants), de sa stratégie de démantèlement, de sa priorisation des opérations, des moyens humains et de l'efficacité de son organisation, ainsi que de la pertinence des montants des ressources financières consacrées à ces opérations. La nouvelle organisation, mise en œuvre en 2017 pour le démantèlement, constitue également un progrès significatif. Ces progrès devront être confirmés à moyen terme par le respect des échéances des projets les plus prioritaires. Le CEA doit rester vigilant aux installations uniques dont l'indisponibilité pourrait fragiliser l'ensemble du processus, aux ressources financières allouées, à la crédibilité des échéances de réalisation et à leur avancement.

La conformité des installations

L'ASN constate que le CEA s'approprie correctement le processus de réexamen périodique des installations, grâce à la mise en œuvre, sur chaque site, d'une organisation

transverse dédiée à ces activités. L'examen de conformité, notamment aux dispositions réglementaires, et les plans d'action définis par le CEA sont en nette amélioration (effort d'exhaustivité et conclusions sur la conformité ou non à la réglementation, calendriers de mise en œuvre, distinctions des actions de mise en conformité et d'amélioration), même si des compléments sont encore nécessaires sur l'étendue des contrôles de certains équipements et sur la gestion des activités importantes pour la protection. La réévaluation de la maîtrise des risques et des inconvénients de chaque installation est également mieux appréhendée et bien documentée. En revanche, des améliorations sont attendues sur la réévaluation des risques sismiques et climatiques (vent, tornade), les études remises ne permettant pas d'apprécier correctement la conformité de plusieurs installations, notamment de leur référentiel, vis-à-vis de la réglementation. Le CEA doit rester vigilant à la bonne réalisation des travaux identifiés dans les réexamens. En effet, l'ASN constate que le CEA prend parfois des engagements sans être en mesure de s'assurer que les ressources humaines ou financières sont bien disponibles.

La gestion des écarts

La gestion des écarts est globalement satisfaisante au sein des installations. Toutefois, leur analyse mériterait d'être approfondie en analysant tous les écarts, des événements significatifs jusqu'aux signaux faibles. Le nombre d'événements significatifs a été globalement stable en 2019 par rapport à 2018. Aucun événement significatif n'a dépassé le niveau 1 de l'échelle INES. L'analyse de leurs causes met régulièrement en évidence une défaillance technique (liée au vieillissement ou à l'obsolescence) ou une origine organisationnelle ou humaine (liée à la déclinaison incorrecte d'exigences de sûreté dans la documentation opérationnelle ou à la planification des activités). L'ASN souligne, enfin, la qualité des fiches de retour d'expérience produites par les services centraux à destination des centres et des installations nucléaires. Elle encourage le CEA à prendre des dispositions afin de s'assurer que les actions définies dans ces fiches soient bien déclinées au sein des INB.

La gestion des modifications

Le CEA a mis en œuvre, depuis de nombreuses années, une gestion des modifications satisfaisante, notamment par la qualité des dossiers transmis à l'ASN lorsqu'il sollicite des autorisations de modification notable. L'ASN constate, par ailleurs, que les modifications mises en œuvre sur le terrain correspondent bien aux informations fournies par le CEA dans ses demandes d'autorisation.

La maintenance et les contrôles et essais périodiques

La maintenance, ainsi que la programmation des contrôles et essais périodiques, leur réalisation et leur suivi, sont globalement satisfaisants au sein des installations du CEA. Toutefois, l'ASN constate encore, sur ces deux sujets, des disparités entre les installations. Par ailleurs, la traçabilité

des contrôles effectués doit encore être améliorée. L'ASN attend également du CEA la mise en œuvre d'une stratégie harmonisée, à l'ensemble de ces installations, en matière de gestion du vieillissement et de l'obsolescence. En effet, à l'échelle des installations, la prise en compte du vieillissement est souvent gérée seulement au travers des contrôles et essais périodiques.

Les intervenants extérieurs

L'ASN constate que la surveillance des intervenants extérieurs par le CEA s'est renforcée au cours des dernières années, notamment par le suivi de plans de surveillance et la désignation d'agents du CEA dédiés à la surveillance des activités sous-traitées. L'ASN note toutefois que, lorsque la maintenance est réalisée par des intervenants extérieurs, dont les prestations sont encadrées par des contrats signés au niveau des centres et suivis par les services supports, la surveillance n'est pas toujours adaptée. En effet, ces plans de surveillance ne sont pas individualisés. La répartition entre le nombre d'agents CEA en charge de la surveillance et le nombre d'interventions réalisées peut être améliorée, tout comme l'adéquation des plans de surveillance avec les prestations qu'ils concernent. L'ASN relève également le besoin, pour le CEA, de renforcer la surveillance de la chaîne d'intervenants extérieurs, notamment pour les sous-traitants de leurs prestataires. Enfin, des disparités demeurent, dans la qualité de cette surveillance, entre les différentes installations exploitées par le CEA.

La maîtrise des risques, la gestion de crise et la prise en compte du retour d'expérience de Fukushima

L'ASN constate des retards significatifs dans la mise en œuvre des bâtiments de gestion de crise, prenant en compte le retour d'expérience de Fukushima, pour les centres de Cadarache, de Marcoule et de Saclay. L'ASN a ainsi mis en demeure le CEA, en 2019, de transmettre les justifications de dimensionnement des futurs bâtiments de gestion de crise du centre de Saclay.

L'organisation et les moyens de crise du CEA sont à améliorer notablement, pour résorber le retard pris pour répondre aux exigences actuelles. L'organisation nationale est notamment à renforcer, en portant une grande vigilance à la coordination entre ce niveau national, les sites et les installations. La coordination entre la force locale de sécurité et les installations des centres du CEA est en progrès, notamment pour la tenue à jour des plans et des consignes d'intervention.

L'ASN considère aussi que le CEA doit poursuivre ses efforts concernant la protection contre le risque d'incendie. La gestion des dispositifs techniques (portes et clapets coupe-feu, systèmes de détection...) doit être améliorée

et l'apport de charges calorifiques limité, notamment lors des chantiers. Les lacunes en matière de protection contre la foudre des bâtiments, aujourd'hui identifiées, doivent également être traitées dans des délais courts.

La radioprotection des personnels

La prise en compte de la radioprotection au sein des différents centres du CEA est satisfaisante, excepté pour le site de Fontenay-aux-Roses, où des faiblesses dans l'organisation et dans les dispositions techniques mises en place ont été constatées. Pour tous les centres, l'identification d'éléments et activités importants pour la protection, la maîtrise du vieillissement des appareils de mesure et la surveillance des intervenants extérieurs (traitement des écarts, traçabilité et application de la démarche ALARA) sont à améliorer.

La protection de l'environnement

L'organisation du CEA en matière de maîtrise des nuisances et de l'impact des installations sur l'environnement est satisfaisante, notamment au niveau de la gestion des effluents gazeux et liquides. La gestion des effluents liquides non radioactifs doit cependant être améliorée, tant au niveau de la qualité des analyses que de leur gestion, notamment concernant les eaux pluviales. Au vu du nombre d'installations à l'arrêt définitif et en démantèlement, un travail important est à engager par le CEA pour revoir les études d'impacts et proposer des limites de rejets cohérentes avec leur exploitation. En ce qui concerne la gestion des déchets, l'ASN attend du CEA une amélioration du zonage, du balisage, des zones de collecte et des inventaires des déchets radioactifs.

Les appréciations installation par installation

Les appréciations de l'ASN sur chaque centre et chaque installation nucléaire sont détaillées dans les pages du Panorama régional de ce rapport.

Le réacteur de recherche Jules Horowitz (RJH) de Cadarache en cours de construction

Autorisé en 2009, le réacteur RJH est en cours de construction. Les aléas du chantier, notamment la gestion des écarts liés à la sûreté, sont traités de manière satisfaisante. Compte tenu de l'allongement du chantier et de la durée pour la mise en service du réacteur, le CEA doit répondre à des enjeux de gestion de projet, de maintien de ses compétences techniques dans le temps et de conservation des équipements déjà fabriqués et éventuellement installés, avant leur mise en service. L'ASN considère que l'évolution de l'organisation mise en œuvre au second semestre 2019 est globalement satisfaisante.

Andra

L'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra) est le seul exploitant d'INB de stockage de déchets radioactifs en France. L'ASN considère que l'exploitation des INB de stockage de l'Andra est satisfaisante. L'ASN constate par ailleurs que le projet de stockage des déchets de faible activité à vie longue n'a pas progressé au cours de la période 2016-2018, et que les échéances du Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs ne sont ainsi pas respectées sur ce sujet.

Exploitation des installations existantes de l'Andra

L'ASN estime que la sûreté et la radioprotection dans les installations exploitées par l'Andra sont satisfaisantes.

L'ASN constate une baisse notable du nombre d'événements significatifs déclarés entre l'année 2018 et l'année 2019. Elle s'interroge sur la déclaration des événements par l'Andra.

Par ailleurs, l'ASN estime que certains principes de l'approche de sûreté doivent être mieux intégrés par l'Andra, notamment pour une meilleure prise en compte de la défense en profondeur dans le classement de certains éléments ou activités comme important pour la protection.

Organisation dédiée au dossier d'autorisation de création du projet Cigéo

L'Andra a mis en place une organisation dédiée à l'élaboration du dossier d'autorisation de création du projet Cigéo, dont

la remise est prévue à l'horizon de la fin 2020. L'ASN constate que cette organisation est complexe, ce qui peut avoir un impact sur la gestion des priorités. Elle permet toutefois au projet de disposer d'une visibilité adaptée aux enjeux et de traiter les sujets avec une bonne performance technique. L'ASN estime que l'organisation de l'Andra quant à la prise en compte des aspects organisationnels et humains dans le projet, qui repose sur une externalisation, pourrait présenter des fragilités.

Les appréciations que l'ASN porte sur les autres exploitants sont présentées dans la partie Panorama régional et dans les différents chapitres de ce rapport.

LES APPRÉCIATIONS DE L'ASN PAR DOMAINE D'ACTIVITÉ

LE DOMAINE MÉDICAL

En radiothérapie, les fondamentaux de la sécurité sont en place (contrôles des équipements, formation des professionnels, politique de gestion de la qualité et des risques). Les démarches qualité progressent. Les analyses de risque *a priori* restent cependant relativement théoriques et insuffisamment déployées en amont d'un changement organisationnel ou technique. L'ASN allège ses fréquences d'inspection mais, au regard de la diversité des situations rencontrées, les centres présentant des fragilités ou des enjeux particuliers continueront à faire l'objet d'une attention soutenue et de suivi plus rapprochés en 2020.

En matière de sécurité des soins, la situation de **la curie-thérapie** est comparable à celle de la radiothérapie externe. La radioprotection des professionnels et la gestion des sources scellées de haute activité sont jugées globalement satisfaisantes. Ce niveau doit cependant être maintenu par un effort de formation continue. Dans le contexte actuel, une attention accrue doit être portée sur la sécurisation d'accès à ces sources, pour empêcher tout accès non autorisé.

En médecine nucléaire, la prise en compte de la radioprotection des patients et des professionnels est satisfaisante. Dans ce secteur également, les efforts de formation doivent être maintenus. Par ailleurs, la coordination des mesures de prévention lors d'interventions d'entreprises extérieures (pour la maintenance des appareils, l'entretien des locaux...) doit être améliorée. Un des enjeux de radioprotection tient également à une bonne gestion des effluents radioactifs, cela est d'autant plus prégnant que les thérapies avec de fortes activités administrées aux patients sont appelées à se multiplier avec, en conséquence, une augmentation de la radioactivité rejetée.

Dans le domaine des **pratiques interventionnelles radioguidées**, l'ASN estime que les mesures qu'elle préconise depuis plusieurs années ne sont toujours pas suffisamment prises en compte pour améliorer la radioprotection des patients et des professionnels, notamment pour les actes de chirurgie réalisés dans les blocs opératoires. Des écarts réglementaires sont fréquemment relevés en inspection, tant du point de vue de la radioprotection des patients que de celle des professionnels, et des événements sont régulièrement déclarés à l'ASN en raison de dépassements des limites de dose aux extrémités chez des praticiens interventionnels. L'état de la radioprotection est cependant nettement meilleur dans les services qui utilisent ces techniques depuis longtemps, par exemple dans les services d'imagerie où sont réalisées des activités de cardiologie et de neurologie interventionnelles. Un travail important de sensibilisation de l'ensemble des professionnels est nécessaire pour accompagner les professionnels médicaux, paramédicaux et administratifs des établissements pour une meilleure perception des enjeux, notamment pour les professionnels intervenant dans les blocs opératoires.

Pour l'ASN, la formation continue des professionnels et l'intervention du physicien médical constituent probablement les deux points-clés pour garantir la maîtrise des doses délivrées aux patients lors des actes interventionnels.

Enfin, vu l'expansion du parc de scanners, les examens diagnostiques faisant appel à un appareil de **scanographie** contribuent de façon très importante à la dose collective reçue par la population, l'imagerie médicale étant la première source des expositions artificielles de la population aux rayonnements ionisants. La justification médicale de ces actes reste encore insuffisamment opérationnelle, du fait d'une formation très insuffisante des médecins demandeurs, voire du manque de disponibilité des autres modalités diagnostiques (IRM, échographie). L'ASN a publié en juillet 2018 un deuxième plan d'action pour la maîtrise des doses de rayonnements ionisants délivrées aux personnes en imagerie médicale. Ce plan vise à renforcer la mise en œuvre de la justification des actes et de l'optimisation des doses de rayonnements ionisants délivrées aux patients.

LE DOMAINE INDUSTRIEL ET DE LA RECHERCHE

Parmi les activités nucléaires dans le secteur **industriel**, la radiographie industrielle et, en particulier, la gammagraphie constituent, en raison de leurs enjeux de radioprotection, des secteurs prioritaires de contrôle par l'ASN. L'ASN juge que la prise en compte des risques est contrastée suivant les entreprises, bien que le suivi dosimétrique des travailleurs soit généralement correctement effectué. Si les risques d'incidents et les doses reçues par les travailleurs sont globalement bien maîtrisés par les exploitants lorsque cette activité est réalisée dans une casemate conforme à la réglementation applicable, l'ASN juge toujours préoccupants les défauts observés en matière de signalisation de la zone d'opération lors des chantiers et constate une dégradation de la situation par rapport à 2018. L'ASN estime, plus généralement, que les donneurs d'ordre devraient privilégier les prestations de radiographie industrielle dans des casemates et non sur chantier. Enfin, le contenu de la formation des opérateurs devrait mieux prendre en compte les enseignements tirés des événements significatifs de radioprotection.

Dans les autres secteurs prioritaires de contrôle pour l'ASN dans le secteur industriel – les irradiateurs industriels, les accélérateurs de particule dont les cyclotrons, les fournisseurs de sources radioactives et d'appareils en contenant – l'état de la radioprotection est jugé globalement satisfaisant. En ce qui concerne les fournisseurs, l'ASN estime que l'anticipation des actions liées à l'approche de la durée administrative de reprise des sources – 10 ans par défaut – ainsi que les contrôles avant livraison d'une source à un client sont des domaines où les pratiques doivent encore progresser.

Dans le domaine de la **recherche**, il ressort que les actions engagées depuis plusieurs années ont permis des améliorations dans la mise en œuvre de la radioprotection au sein des laboratoires de recherche. Les améliorations les plus marquantes concernent les conditions d'entreposage des déchets et des effluents, notamment la mise en place de procédures de contrôle avant leur élimination; des progrès sont toutefois encore nécessaires, en particulier en vue de la reprise des sources radioactives scellées inutilisées « historiques ». Par ailleurs, l'enregistrement et l'analyse des événements pouvant conduire à une exposition accidentelle ou non intentionnelle des personnes aux rayonnements ionisants, y compris en raison d'une traçabilité insuffisante des sources radioactives détenues, restent trop peu systématiques.

En ce qui concerne les **utilisations vétérinaires des rayonnements ionisants**, l'ASN constate le résultat des efforts menés par les instances vétérinaires depuis plusieurs années pour se conformer à la réglementation, notamment dans les activités de radiologie conventionnelle sur des animaux de compagnie. Pour les pratiques liées aux grands animaux, tels que les chevaux, ou réalisées hors des établissements vétérinaires, l'ASN estime que la mise en place du zonage radiologique, le port de la dosimétrie opérationnelle et la prise en compte de la radioprotection des personnes extérieures à l'établissement vétérinaire qui participent à la réalisation de la radiographie constituent des points de vigilance.

LE TRANSPORT DE SUBSTANCES RADIOACTIVES

En 2019, l'ASN estime que la sûreté des transports de substances radioactives est globalement satisfaisante. Si des incidents, routiers en majorité, ont affecté quelques transports, ils sont à mettre en perspective des 770 000 transports réalisés chaque année. Ils n'ont conduit ni à la dispersion du contenu du colis dans l'environnement, ni à des expositions significatives de personnes, à l'exception d'un événement relatif à une surexposition d'un conducteur transportant des produits radiopharmaceutiques (dose de près de 28 mSv (millisieverts) reçue sur 12 mois consécutifs).

Le nombre d'événements significatifs relatifs au transport de substances radioactives sur la voie publique reste stable (85 événements déclarés à l'ASN en 2019). Il s'agit essentiellement :

- de non-conformités matérielles affectant un colis. Elles n'ont pas eu de conséquence réelle sur la radioprotection des personnes ou sur l'environnement, mais ont affaibli la résistance du colis (que l'accident survienne ou pas);
- de non-respects des procédures internes conduisant à expédier des colis non-conformes, à des erreurs de livraison ou à des pertes momentanées de colis.

Les inspections menées par l'ASN relèvent également fréquemment de tels écarts. Une plus grande rigueur au quotidien reste donc attendue des expéditeurs et transporteurs.

En ce qui concerne les transports liés au cycle du combustible et, plus généralement, aux INB, l'ASN estime que les expéditeurs doivent encore améliorer les dispositions visant à démontrer que le contenu réellement chargé dans l'emballage est conforme aux spécifications des certificats d'agrément et des dossiers de sûreté correspondants.

Pour les transports effectués avec des colis ne nécessitant pas un agrément de l'ASN, des progrès sont constatés par rapport aux années précédentes, ainsi qu'une meilleure prise en compte des recommandations formulées dans le Guide n° 7 de l'ASN (tome 3). Les améliorations encore attendues portent généralement sur la description des contenus autorisés par type d'emballage, la démonstration de l'absence de perte ou de dispersion du contenu radioactif en conditions normales de transport, ainsi que de l'impossibilité de dépasser les limites de débit de dose applicables avec le contenu maximal autorisé.

Alors que les utilisations de radionucléides dans le secteur médical sont à l'origine d'un flux élevé de transports, la connaissance de la réglementation applicable à ces transports et les dispositions mises en place par certains centres hospitaliers ou centres de médecine nucléaire pour les expéditions et réceptions de colis doivent encore progresser. L'ASN estime que la radioprotection des transporteurs de produits radiopharmaceutiques, qui sont notablement plus exposés que la moyenne des travailleurs, devrait être améliorée.