



14

**Les installations
nucléaires
de recherche
et industrielles
diverses**



1. Les installations du CEA 450

1.1 Les sujets génériques

- 1.1.1 Le retour d'expérience de l'accident de Fukushima
- 1.1.2 Le management de la sûreté et de la radioprotection au CEA
- 1.1.3 Le suivi des « grands engagements » du CEA en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection
- 1.1.4 Les réexamens périodiques
- 1.1.5 La révision des prescriptions encadrant la consommation d'eau et les rejets d'effluents

1.2 L'exploitation des installations

- 1.2.1 Les centres du CEA
- 1.2.2 Les réacteurs de recherche
- 1.2.3 Les laboratoires
- 1.2.4 Les magasins de matières fissiles
- 1.2.5 L'irradiateur Poséidon
- 1.2.6 Les installations d'entreposage et de traitement des déchets et des effluents
- 1.2.7 Les installations en démantèlement

1.3 Les installations en projet

1.4 L'appréciation générale de l'ASN sur les actions du CEA

2. Les installations nucléaires de recherche hors CEA 463

- 2.1 Le Grand accélérateur national d'ions lourds
- 2.2 Le réacteur à haut flux (RHF) de l'Institut Lave-Langevin
- 2.3 Les installations de l'Organisation européenne pour la recherche nucléaire
- 2.4 Le projet ITER

3. Les autres installations nucléaires 465

- 3.1 Les installations industrielles d'ionisation
- 3.2 L'installation de production de radiopharmaceutiques exploitée par CIS bio international
- 3.3 Les ateliers de maintenance
- 3.4 Les magasins interrégionaux de combustible (MIR)

4. Perspectives 468

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

Ces activités qui vont de la recherche fondamentale aux développements appliqués ont démarré dès la fin des années 1940 en France. Elles interviennent en appui des activités médicales et industrielles, notamment du cycle du combustible, de la production électronucléaire, du traitement et du stockage des déchets. La variété et l'historique des activités couvertes expliquent la grande diversité des installations concernées.

Les principes de sûreté appliqués à ces installations sont identiques 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. Pour renforcer la prise en compte de ces risques et inconvénients spécifiques, l'ASN a catégorisé en trois niveaux les installations qu'elle contrôle par la décision du 29 septembre 2015 (voir chapitre 3).

1. Les installations du CEA

Les centres du CEA regroupent des installations dédiées à la recherche (réacteurs expérimentaux, laboratoires...) ainsi que des installations « support » dédiées à l'entreposage de déchets, au traitement d'effluents... Les recherches conduites par le CEA portent notamment sur la durée de fonctionnement des centrales, les réacteurs du futur, les performances des combustibles nucléaires ou le retraitement et le conditionnement des déchets nucléaires.

Le point 1.1 dresse un état des lieux des sujets génériques qui ont marqué l'année 2016. Le point 1.2 donne, quant à lui, des éléments d'actualité sur différentes installations en exploitation du CEA. Les installations du CEA en cours de démantèlement ou d'assainissement sont traitées au chapitre 15 et celles dédiées à la gestion des déchets et des combustibles usés au chapitre 16.

1.1 Les sujets génériques

Par des campagnes d'inspections, par l'analyse des enseignements tirés du fonctionnement des installations, ou à la suite de l'instruction technique des dossiers de sûreté, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) identifie des thèmes génériques sur lesquels elle interroge et contrôle le CEA. Les sujets génériques ayant plus particulièrement retenu l'attention de l'ASN en 2016 ont été :

- les réexamens périodiques, pour ce qui concerne notamment la prise en compte des aspects communs aux INB d'un même site et la prise en compte des demandes de l'ASN à apporter en cours d'instruction des dossiers des installations du CEA ;
- la gestion des déchets radioactifs et le démantèlement des installations du CEA : l'inspection de revue sur les

sites de Saclay et de Fontenay-aux-Roses, réalisée en mai 2016, qui confirme que « l'organisation actuelle du CEA [...] ne semble pas assez robuste pour mener à bien ces opérations, dans les délais impartis et dans les meilleures conditions de sûreté et de radioprotection » ;

- le management de la sûreté au CEA, contrôlé par deux inspections spécifiques sur les centres de Cadarache et de Saclay en 2016.

Au cours de l'année 2016, le collège de l'ASN a auditionné l'administrateur général du CEA sur :

- la réorganisation du CEA pour ce qui concerne le démantèlement, l'assainissement et la gestion des déchets radioactifs du CEA (voir chapitre 15) ;
- l'avancement du chantier de réacteur Jules Horowitz (RJH) ;
- le réexamen du LECA et les perspectives pour cette installation.

1.1.1 Le retour d'expérience de l'accident de Fukushima

À la suite de l'accident de Fukushima, l'ASN a lancé une démarche d'évaluation complémentaire de sûreté (ECS) des installations nucléaires. La démarche consiste à évaluer les marges de sûreté dont disposent les installations pour résister à des pertes d'électricité ou de refroidissement, et des agressions naturelles extrêmes.

L'ASN a prescrit en mai 2011 au CEA de procéder à des ECS des INB qui présentent les risques les plus importants au regard de l'accident de Fukushima (lot 1). Pour les réacteurs expérimentaux du lot 1, l'ASN a prescrit en juin 2012, au vu des conclusions des ECS, la mise en place de « noyaux durs » (voir chapitre 12) de dispositions organisationnelles

et matérielles. La démarche des ECS s'est poursuivie pour un deuxième groupe (lot 2) de 22 installations présentant des enjeux de sûreté moins importants. Parmi elles, se trouvent des installations de recherche du CEA. Les moyens de gestion de crise des sites de Cadarache et de Marcoule ont fait l'objet d'une ECS avec ce deuxième lot.

En janvier 2015, l'ASN a prescrit au CEA les exigences associées aux équipements et dispositions du « noyau dur » des installations, ainsi que les échéances associées à leur mise en œuvre qui devrait se poursuivre jusqu'en 2018 (voir figure 1).

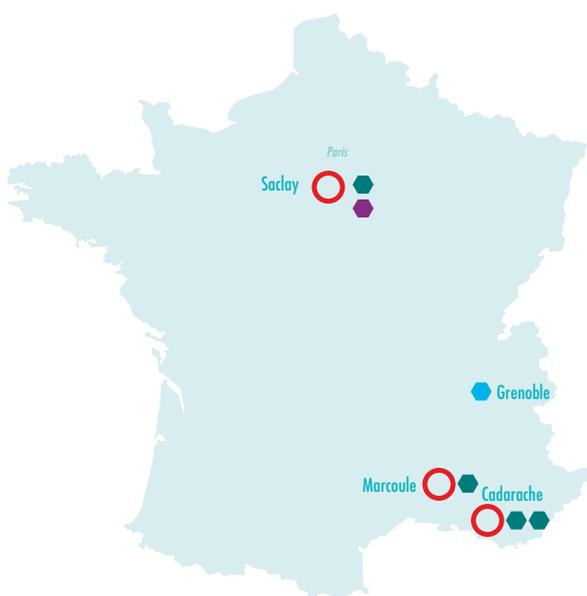
Au cours de l'année 2016, l'ASN a pris position sur les dispositions du CEA pour la préparation et la gestion des

situations extrêmes en matière de facteurs sociaux, organisationnels et humains (FSOH) encadrées par les décisions de l'ASN du 26 juin 2012 et du 8 janvier 2015.

Le dossier relatif au nouveau local de gestion des situations d'urgence du centre de Cadarache, qui devra être opérationnel en octobre 2018, a fait l'objet d'une position et de demandes de compléments de l'ASN qui devront être prises en compte dans sa réalisation.

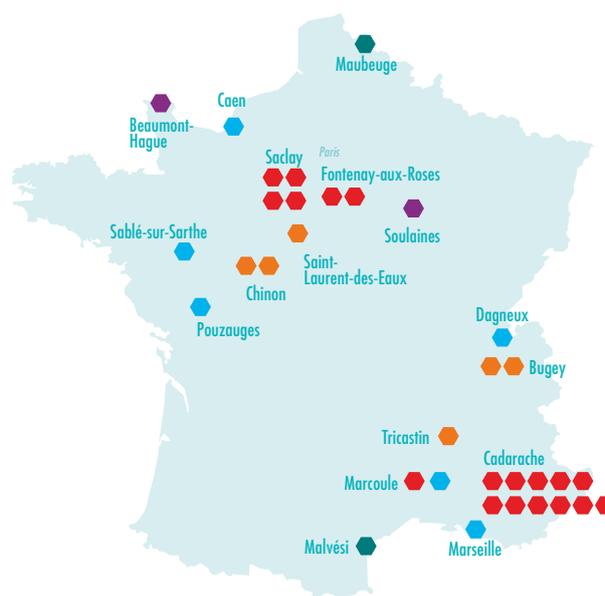
Pour le centre de Saclay, l'examen de l'ECS a conduit l'ASN à prescrire le 12 janvier 2016 la mise en œuvre d'un « noyau dur » pour la gestion de crise. Le CEA a respecté les premières échéances de cette décision en transmettant les compléments d'études et les justifications supplémentaires

FIGURE 1 : centres et installations CEA, ILL et CIS bio international concernés par les prescriptions complémentaires « noyau dur » en 2015



- Centre du CEA
 - Centre CEA Cadarache
 - Centre CEA Marcoule
 - Centre CEA Saclay
- Installations de recherche exploitées par le CEA
 - Site de Cadarache : Cabri, réacteur Jules Horowitz
 - Site de Marcoule : Phénix
 - Site de Saclay : Orphée
- Installation exploitée par l'Institut Laue-Langevin
 - Grenoble : réacteur à haut flux
- Installation exploitée par CIS bio international (projet)
 - Saclay : usine de production de radiopharmaceutiques

FIGURE 2 : installations de recherche concernées par les ECS prescrites en novembre 2013 (lot 3)



- 18 installations du CEA
 - 11 INB à Cadarache
 - 4 INB à Saclay
 - 2 INB à Fontenay-aux-Roses
 - Diadem (Marcoule)
- 6 installations d'EDF
 - MIR (Chinon et Bugey)
 - BCOT (Tricastin)
 - AMI (Chinon)
 - Silos de Saint-Laurent-des-Eaux
- 6 accélérateurs et irradiateurs
 - Ganil (Caen)
 - Ionisos (Dagneux, Sablé-sur-Sarthe, Pouzauges)
 - Synergy Health (Chusclan, Marseille)
- 2 installations de stockage de déchets FA/MA (Andra)
 - Centre de stockage de l'Aube - CSA (Soulaïnes)
 - Centre de stockage de la Manche - CSM (Beaufort-Hague)
- 2 installations du groupe Areva
 - Écrin (Comurhex Malvési)
 - Somanu (Maubeuge)

sur sa capacité à gérer son organisation de crise en cas de situations extrêmes. Ces éléments sont en cours d'instruction par l'ASN.

L'instruction des niveaux d'aléas naturels extrêmes retenus pour le « noyau dur » des installations du CEA sera prochainement achevée.

Enfin, parmi la trentaine d'autres installations présentant des enjeux de sûreté moindres (lot 3), l'ASN a prescrit le 21 novembre 2013 au CEA un calendrier de remise des rapports ECS qui s'étend jusqu'en 2020 (voir figure 2).

1.1.2 Le management de la sûreté et de la radioprotection au CEA

L'action de l'ASN en matière de contrôle du management de la sûreté au CEA s'exerce à plusieurs niveaux :

- au niveau de l'administrateur général, l'ASN s'assure du respect des échéances prévues et de la prise en compte des enjeux de sûreté et de radioprotection pour la mise en œuvre des « grands engagements » du CEA qui concerne la remise à niveau d'installations anciennes, l'arrêt définitif et de démantèlement d'installations qui ne peuvent être mises à niveau et la gestion des déchets ;
- au niveau de l'Inspection générale et nucléaire, l'ASN demande au CEA de renforcer les échanges et la transparence envers l'autorité pour lui permettre de mieux évaluer les actions de contrôle interne ;
- au niveau de la Direction de la protection et de la sûreté nucléaire, l'ASN examine la façon dont la politique de sûreté nucléaire et de radioprotection du CEA est élaborée et dans quelle mesure elle développe une approche globale sur les sujets génériques ;
- au niveau des centres, l'ASN instruit les dossiers propres à chacune des INB en étant attentive à leur intégration

dans le cadre de la politique du CEA ; dans cette perspective, elle examine notamment les conditions dans lesquelles sont conduites les actions relatives au management de la sûreté.

Par ailleurs, les thématiques relatives à l'organisation des prises de décision et du contrôle interne, l'intégration des enjeux de sûreté dans la gestion de projet, la prise en compte des FSOH, la gestion des compétences, la sous-traitance, le retour d'expérience et la sûreté dans les opérations courantes ont fait l'objet d'instructions et de deux inspections de l'ASN dédiées sur les centres de Cadarache et de Saclay en 2016. Ces actions ont permis d'apprécier et de contrôler la mise en œuvre effective des dispositions du CEA issues de ses engagements et des demandes de l'ASN. Ces dispositions ont été jugées globalement satisfaisantes sous réserve de renforcer les compétences en matière de FSOH et de sûreté de certains personnels en charge de l'analyse des événements et de la conduite de projets. Les thèmes ciblés pour la prochaine instruction relative au management de la sûreté et de la radioprotection feront l'objet d'échanges avec le CEA en 2017 afin qu'ils soient intégrés dans ses bilans triennaux.

1.1.3 Le suivi des « grands engagements » du CEA en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection

En 2006, l'ASN a souhaité que les sujets du CEA relatifs à la sûreté présentant les enjeux les plus importants fassent l'objet d'un suivi rigoureux, au travers d'un outil de pilotage au plus haut niveau, en particulier pour le processus de prise de décision. Le CEA a donc présenté à l'ASN en 2007 une liste de « grands engagements ». En 2015, à la demande de l'ASN, le CEA a défini neuf nouveaux « grands engagements » échelonnés entre 2016 et 2022 (voir tableau 1).

TABLEAU 1 : nouveaux « grands engagements » du CEA

SITE	INB	ACTION	ÉCHÉANCE
Cadarache	42-95	Évacuer les matières radioactives d'ÉOLE-Minerve permettant de réduire l'impact radiologique en cas d'accident	1 ^{er} semestre 2016
	55	Mettre en œuvre les moyens liés au projet STEP de STAR	1 ^{er} semestre 2016
	37	Transmettre le dossier de définition des renforcements des structures de la STD rénovée	2 ^e semestre 2017
	53	Évacuer toutes les matières radioactives de MCMF, sous réserve de consolidation de l'inventaire	2 ^e semestre 2017
	56	Finir la reprise des déchets de la tranchée T2, hors terre	2 ^e semestre 2017
Marcoule	71	Transmettre le dossier de mise en service de NOAH pour le démantèlement de Phénix	2 ^e semestre 2021
	177	Transmettre le dossier de mise en service de Diadem	1 ^{er} semestre 2019
Saclay	35	Reprise des effluents contenus dans la cuve MA500	2 ^e semestre 2018
Fontenay-aux-Roses	165-166	Démanteler les installations	À définir dans le cadre des dossiers de demande de modification des décrets de démantèlement des INB

Malgré les retards dans la tenue de certains engagements, le bilan tiré de ce dispositif est globalement positif. Il permet un suivi ciblé d'actions prioritaires, pour lesquelles le délai est clairement fixé. Tout report doit donc être justifié et fait l'objet d'échanges avec l'ASN.

En 2016, les engagements relatifs à l'évacuation d'une part significative des matières radioactives d'ÉOLE-Minerve et d'évacuation de certains combustibles de la piscine Pégase

ont été tenus. En revanche, le CEA n'a pas pu tenir son engagement de reprendre les fosses 5 et 6 de l'INB 56. Les délais de reprise de l'INB 56 seront prescrits par son décret de démantèlement. Enfin, le non-respect de l'engagement relatif à la mise en œuvre des renforcements de l'installation Station de traitement, d'assainissement et de reconditionnement (STAR), faisant l'objet d'une prescription, a conduit l'ASN à mettre en demeure le CEA en juillet 2016 de réaliser les travaux avant la fin du mois d'avril 2017.



COMPRENDRE

Les réexamens périodiques

Le code de l'environnement impose aux exploitants de réaliser, tous les dix ans, un réexamen périodique de leur installation. Toutes les INB françaises, y compris les installations en démantèlement, doivent répondre à cette obligation réglementaire. Ce réexamen doit permettre d'apprécier la situation de l'installation au regard des règles qui lui sont applicables et d'actualiser l'appréciation des risques ou inconvénients que l'installation présente en tenant compte notamment de l'état de l'installation, de l'expérience acquise au cours de l'exploitation, de l'évolution des connaissances et des règles applicables aux installations similaires.

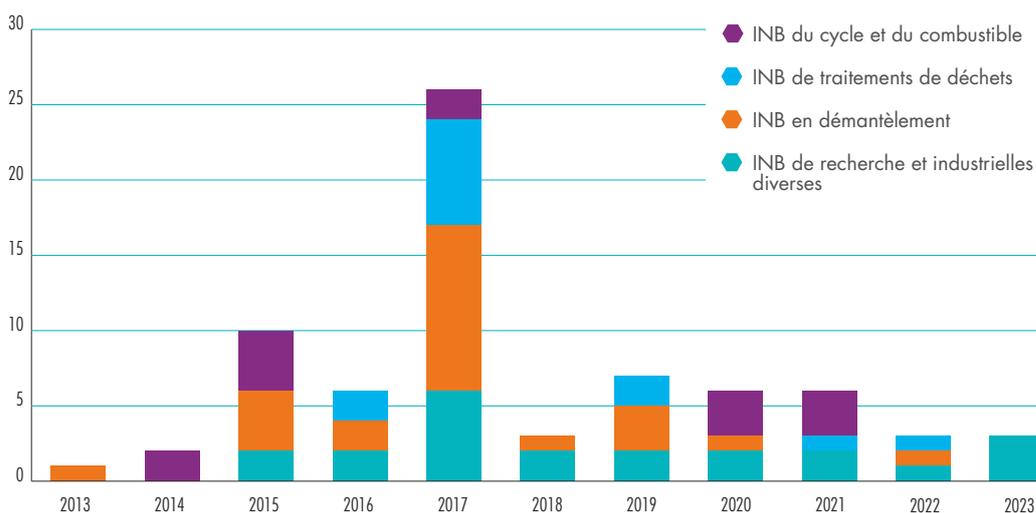
À l'inverse des réacteurs électronucléaires en exploitation, les autres installations (appelées LUDD – Laboratoires, usines, déchets et démantèlement –, qui font l'objet des chapitres 13, 14, 15 et 16 de ce rapport) présentent des enjeux spécifiques vis-à-vis de la protection des intérêts (notamment sûreté, protection de la nature et de l'environnement et radioprotection) propres à chaque INB. De plus, de nombreuses sociétés exploitent des installations LUDD : les réexamens périodiques de ces INB ne présentent pas de caractère générique. Chaque dossier de réexamen

demande une instruction spécifique de l'ASN.

Ces réexamens périodiques sont ainsi l'occasion de remise à niveau ou d'améliorations dans des domaines où la réglementation et les exigences de sûreté ont évolué, notamment la tenue au séisme, la protection contre l'incendie et le confinement. Pour certaines installations, l'exploitant peut décider d'un arrêt à terme de leur fonctionnement en fonction soit de difficultés techniques trop importantes pour réaliser les améliorations de sûreté en référence aux exigences de sûreté applicables aux installations les plus récentes, soit du coût jugé trop important de ces améliorations.

Compte tenu de la mise en service de nombreuses de ces installations au début des années 1960, leurs exploitants doivent remettre au plus tard en novembre 2017 le premier rapport de conclusion de réexamen périodique. Ainsi, 26 installations devront déposer un dossier de réexamen en 2017, ce qui représente pour l'ASN des enjeux majeurs sans précédent dans le cadre de l'analyse des conditions de poursuite de fonctionnement de ces installations.

GRAPHIQUE 1 : nombre de réexamens périodiques en fonction du type d'INB



1.1.4 Les réexamens périodiques

Les installations du CEA ont été mises en exploitation depuis le début des années 1960. Les équipements de ces installations vieillissent. Ces installations ont également subi des modifications, parfois sans réexamen d'ensemble du point de vue de la sûreté. Depuis 2006, le code de l'environnement impose un tel réexamen tous les dix ans. Les réexamens périodiques (voir encadré page 453) des installations du CEA ont été programmés. Le CEA ayant choisi de ne pas anticiper les échéances, un dossier de réexamen devra être déposé pour 14 installations en fonctionnement du CEA avant novembre 2017, ce qui représente une charge de travail très importante. L'ASN a conduit en 2016 sa première inspection de réexamen sur le LECA, qui montre notamment que le CEA doit réviser le processus national mis en œuvre pour la réalisation des réexamens.

1.1.5 La révision des prescriptions encadrant la consommation d'eau et les rejets d'effluents

L'ASN a achevé en 2016 la mise à jour des prescriptions fixant les valeurs limites et les modalités de rejet d'effluents et de consommation d'eau du site de Marcoule.

L'ASN a poursuivi en 2016 l'instruction des demandes de mise à jour des prescriptions encadrant les prélèvements d'eau et les rejets d'effluents des INB du site de Cadarache, et fixera en 2017 des valeurs limites et des modalités de rejet d'effluents et de consommation d'eau.

L'instruction de la demande de mise à jour des prescriptions encadrant les rejets et les transferts d'effluents ainsi que la surveillance de l'environnement des INB du site de Fontenay-aux-Roses devrait aboutir en 2017.

1.2 L'exploitation des installations

1.2.1 Les centres du CEA

Le centre de Cadarache

Le centre d'études de Cadarache se situe sur la commune de Saint-Paul-lez-Durance, dans le département des Bouches-du-Rhône. Il emploie environ 5 000 personnes et occupe une superficie de 1 600 hectares. Dans le cadre de la stratégie du CEA de spécialisation de ses centres, le site de Cadarache concentre principalement son activité sur l'énergie nucléaire. Vingt et une INB y sont implantées. Les installations de ce centre sont dédiées à la recherche et au développement pour le soutien et l'optimisation des réacteurs existants et la conception de systèmes de nouvelle génération. Le centre de Cadarache a également des installations en construction, notamment le RJH.

En 2016, l'ASN a réalisé 41 inspections relatives aux INB du centre CEA de Cadarache. Si l'ASN considère que le

niveau de sûreté reste globalement satisfaisant, elle relève encore des disparités persistantes entre installations du centre et souligne qu'elle a utilisé son pouvoir de coercition pour faire respecter certaines exigences de sûreté. En particulier, à la suite de lacunes dans la rigueur d'exploitation et le respect des engagements rencontrés sur la station de traitement des déchets solides (STD) et la station de traitement des effluents (STE) depuis 2012, l'ASN a été amenée à mettre en demeure le CEA d'améliorer sur ces deux INB la gestion des écarts aux exigences de sûreté.

Le centre de Saclay

Le centre d'études de Saclay se trouve à environ 20 km de Paris, dans le département de l'Essonne. Ce centre occupe une superficie de 223 hectares et environ 6 000 personnes y travaillent. Depuis 2006, le siège du CEA y est installé.

Ce centre se consacre majoritairement aux sciences de la matière depuis 2005, de la recherche fondamentale à la recherche appliquée dans des domaines et des disciplines très variés, tels que la physique, la métallurgie, l'électronique, la biologie, la climatologie, la simulation, la chimie et l'environnement. La recherche appliquée nucléaire a pour objectif l'optimisation du fonctionnement des centrales nucléaires françaises, leur sûreté et le développement des systèmes nucléaires du futur.

Le centre comporte huit INB et abrite également une antenne de l'Institut national des sciences et techniques nucléaires, institut de formation, et deux entreprises à vocation industrielle : Technicatome, qui conçoit des réacteurs nucléaires de propulsion navale, et CIS bio international (voir point 3.2).

L'ASN considère que les INB du centre de Saclay sont exploitées dans des conditions de sûreté satisfaisantes. Toutefois, l'inspection de revue réalisée par l'ASN en 2016 montre que l'organisation pour la gestion des projets de démantèlement ne permet pas de conduire le démantèlement, y compris l'assainissement des sols, dans des délais maîtrisés. La maîtrise des projets de démantèlement est un enjeu important dans la mesure où ces opérations seront à terme prépondérantes sur les INB du centre. L'ASN considère que l'annonce faite par le CEA fin 2016 qu'il reportait le dépôt du dossier de démantèlement d'Osiris de plus de deux ans ne peut que renforcer cette appréciation.

Cette inspection de revue a montré que la rigueur d'exploitation des entreposages de déchets, notamment en ce qui concerne le respect des consignes d'exploitation ou la tenue à jour de l'inventaire des déchets, n'était toujours pas satisfaisante, malgré des progrès depuis 2015.

L'ASN est attentive à l'évolution de la gestion des effluents liquides des INB dans le contexte actuel de consignation du local des cuves de tête de l'INB 35 et à la robustesse des dispositions prévues pour la gestion des déchets solides produits par les INB du centre dans la perspective d'arrêt définitif de l'INB 72.

L'ASN constate par ailleurs la bonne mise en œuvre du plan d'action visant à s'assurer du respect des procédures réglementaires, notamment en matière de gestion des modifications. Le processus d'autorisation interne des modifications mineures est géré correctement mais quelques écarts constatés montrent que le CEA doit maintenir sa vigilance dans le domaine.

L'ASN considère positivement la définition d'un plan d'action visant à prévenir l'obsolescence des « tableaux de contrôle des rayonnements » de plusieurs INB et sera attentive à sa bonne mise en œuvre. Il ressort des inspections que l'analyse des écarts puis de leur classement en événement significatif ou en événement intéressant doit être plus systématique et plus approfondie. Néanmoins le suivi des engagements est assuré avec la rigueur attendue. La surveillance du maintien de l'intégrité dans le temps des mesures de protection contre l'incendie doit faire l'objet d'une vigilance accrue.

Par ailleurs, le CEA doit poursuivre la mise à niveau du processus de surveillance des intervenants extérieurs et renforcer la présence sur le terrain de ses personnels dans le cadre de ce processus.

Enfin, compte tenu des importants changements prévus en 2017 (réorganisation du démantèlement, fusion des centres de Saclay et de Fontenay-aux-Roses), l'ASN considère que le CEA doit être attentif à garantir les conditions nécessaires à la maîtrise de la sûreté et de la radioprotection dans les INB de Saclay pendant la période de mise en place et de consolidation de cette nouvelle organisation.

Le centre de Marcoule

Le centre de Marcoule est le pôle du CEA pour l'aval du cycle du combustible et en particulier pour les déchets radioactifs ; il joue un rôle important dans les recherches menées en application des dispositions de la loi n° 2006-739 du 28 juin 2016 de programme relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs. Des installations nucléaires de défense y sont implantées ainsi que trois INB du CEA à Marcoule, Atalante, Phénix (voir chapitre 15) et Diadem (voir chapitre 16).

Le site comporte par ailleurs trois autres INB, non exploitées par le CEA : l'irradiateur Gammatec, Mélox (voir chapitre 13) et Centraco (voir chapitre 16).

En 2016, l'ASN a réalisé dix inspections sur le centre CEA de Marcoule dont deux conjointes avec l'Autorité de sûreté nucléaire de défense (ASND). L'ASN considère que le niveau de sûreté nucléaire et de radioprotection du centre est satisfaisant.

L'organisation transversale du centre en matière de gestion des déchets est apparue satisfaisante. La qualité des nombreux colis produits et expédiés par le centre est correctement surveillée, les correspondants déchets des installations tiennent des réunions régulières et le référentiel en matière de gestion des déchets est révisé périodiquement



Inspection de l'ASN au RJH, décembre 2016.

pour tenir compte des décisions de l'ASN et de l'ASND. En revanche, en matière de protection contre le risque d'incendie, l'ASN considère que les consignes et les procédures en vigueur sur le site devraient être harmonisées et que le corpus documentaire descriptif et prescriptif du centre devrait être étoffé.

Le centre de Fontenay-aux-Roses

Les deux INB de ce centre sont en cours de démantèlement (voir chapitre 15).

Le centre de Grenoble

Les INB du CEA de ce centre sont en cours de démantèlement (voir chapitre 15).

1.2.2 Les réacteurs de recherche

Les réacteurs nucléaires de recherche ont pour objectif de contribuer à la recherche scientifique et technologique et à l'accompagnement de l'exploitation du parc nucléaire. Chacun d'eux constitue une installation pour laquelle l'ASN adapte son contrôle à ses risques et inconvénients, en tenant compte par ailleurs des pratiques et règles en matière de sûreté. Les exploitants ont développé, ces dernières années, une approche plus générique pour la démonstration de sûreté de ces installations, inspirée de celle retenue pour les réacteurs de puissance. Cette approche concerne en particulier l'analyse de sûreté par « conditions de fonctionnement » (événements initiateurs postulés) et le classement de sûreté des matériels. Elle a conduit à identifier et mettre en œuvre des dispositions complémentaires, et donc à des progrès en matière de sûreté. Cette approche est également utilisée dans le cadre des réexamens périodiques des installations ainsi que pour la conception de nouveaux réacteurs.

Les maquettes critiques

Le réacteur Masurca (Cadarache)

Le réacteur Masurca (INB 39), dont la création a été autorisée par le décret du 14 décembre 1966, est destiné aux études neutroniques, principalement pour les cœurs de la filière des réacteurs à neutrons rapides, et au développement de techniques de mesures neutroniques. Cette installation est arrêtée depuis 2007. Le cœur du réacteur a été déchargé et le combustible entreposé dans le bâtiment de stockage et de manutention des matières fissiles (BSM). L'analyse menée dans le cadre de l'évaluation complémentaire de sûreté (ECS) a confirmé la tenue insuffisante de l'installation au séisme et la nécessité de transférer les matières fissiles vers l'installation Magenta (INB 169), correctement dimensionnée au séisme.

Le CEA a déposé en février puis complété en juin 2016 une demande de modification substantielle de l'installation pour moderniser les bâtiments existants et construire un nouveau bâtiment d'entreposage (N-BSM). L'examen de ce dossier a conduit l'ASN à demander au CEA en octobre 2016 de compléter ce dossier notamment en ce qui concerne les caractéristiques des matières fissiles et la justification de leur utilisation, les hypothèses retenues pour l'évaluation de l'impact des rejets, les exigences définies de certains éléments importants pour la protection (EIP) et les analyses des conséquences de l'accident de réactivité. Le CEA a également transmis en février 2016 le rapport d'ECS de l'installation dans sa configuration rénovée. L'instruction de ces dossiers et des conclusions de réexamen périodique transmis en 2015 se poursuivra quand le CEA aura apporté les compléments susmentionnés.

L'ASN estime que le référentiel « phase chantier », mis en œuvre par le CEA jusqu'à la fin des travaux de rénovation, répond globalement aux enjeux de sûreté de l'installation.

L'ASN considère que l'exploitant est organisé de manière satisfaisante pour mener à bien les travaux de rénovation de l'installation mais demeurera attentive dans les années futures à la maîtrise de la sous-traitance. En 2017, l'ASN restera vigilante sur l'évacuation des sources radioactives sans emploi de l'installation, ainsi qu'au maintien d'exigences définies des activités et éléments importants pour la protection (AIP/EIP) conforme à la démonstration de sûreté de l'installation.

Les réacteurs ÉOLE et Minerve (Cadarache)

Les maquettes critiques ÉOLE et Minerve sont des réacteurs de très faible puissance (moins d'1 kW) qui permettent des études neutroniques, en particulier pour la qualification de schémas de calculs, l'évaluation d'atténuation gamma ou neutrons dans les matériaux et l'acquisition de données nucléaires de base.

Le réacteur ÉOLE (INB 42), dont la création a été autorisée par décret du 23 juin 1965, est un réacteur destiné aux études neutroniques de cœurs de réacteurs à eau légère. Il permet de reproduire un flux neutronique représentatif de celui des cœurs des réacteurs de puissance à échelle très réduite. Le réacteur Minerve (INB 95), dont le transfert du centre d'études de Fontenay-aux-Roses vers le centre d'études de Cadarache a été autorisé par décret du 21 septembre 1977, est situé dans le même hall que le réacteur ÉOLE. Il est principalement consacré à la mesure des sections efficaces.

Les activités d'enseignement et de recherche se sont poursuivies en 2016, en particulier avec le programme « FLUOLE2 » pour lequel ÉOLE a été autorisé à fonctionner à 1 kW. Les programmes expérimentaux devraient se poursuivre jusqu'à la fin 2017, ce qui correspondra à la mise à l'arrêt définitif des installations (voir encadré page ci-dessous).



À NOTER

L'arrêt des réacteurs ÉOLE et Minerve (Cadarache)

L'instruction du dernier réexamen périodique de ces installations a confirmé leur faiblesse face au risque sismique et conduit l'ASN à conditionner, par décision du 30 octobre 2014, la poursuite de fonctionnement à la mise en place de renforcement sismique et à la réduction du terme source radioactif.

Le CEA a respecté le calendrier du désentreposage des combustibles et évacué une part très significative des matières radioactives, permettant de réduire de 95 % l'impact radiologique en cas d'accident.

En ce qui concerne le renforcement sismique de l'installation au séisme, le CEA a indiqué que la présence significative d'amiante et de plomb, sur de nombreux éléments qui doivent faire l'objet de ces

travaux de consolidation, occasionnait des contraintes techniques qui rendaient incompatible l'achèvement des renforcements avec le respect de l'échéance du 31 décembre 2017. Il a donc décidé de ne pas engager ces travaux et d'arrêter les programmes expérimentaux à cette date. Cette nouvelle stratégie constituant une mise à l'arrêt des activités des installations, le CEA a déclaré cet arrêt définitif en juillet 2016 au ministre chargé de la sûreté nucléaire.

Le CEA a demandé en septembre 2016 de modifier certaines prescriptions de la décision du 30 octobre 2014 pour réaliser une dernière série d'expérience. L'ASN a prescrit à cette occasion la transmission du dossier de démantèlement en juillet 2018.

Les réacteurs d'irradiation

Le réacteur Osiris et sa maquette critique ISIS (Saclay)

Le réacteur Osiris (INB 40), de type piscine et d'une puissance autorisée de 70 mégawatts thermique (MWth), était principalement destiné à la réalisation d'irradiations technologiques de matériaux de structure et de combustibles pour différentes filières de réacteurs de puissance. Il était également utilisé pour quelques applications industrielles, en particulier pour la production de radioéléments à usage médical. Sa maquette critique, le réacteur ISIS, d'une puissance de 700 kWth, sert aujourd'hui essentiellement à des activités de formation. Ces deux réacteurs ont été autorisés par décret du 8 juin 1965.

Compte tenu de la conception ancienne de cette installation au regard des meilleures techniques disponibles pour la protection contre les agressions externes et le confinement des matières en cas d'accident, le réacteur Osiris a été arrêté fin 2015.

En l'attente de son autorisation de démantèlement, des opérations d'évacuation de matières radioactives et dangereuses et de préparation du démantèlement (OPDEM) ont débuté avec une organisation adaptée à l'état du réacteur. Le programme de ces OPDEM, présenté par l'exploitant en 2015, a été révisé en 2016 à la demande de l'ASN (voir encadré ci-après).

Les inspections montrent que l'installation est exploitée dans des conditions qui doivent être plus rigoureuses sur certaines thématiques (autorisations internes, gestion des charges calorifiques, suivi de la conformité de la sectorisation incendie notamment). Les événements significatifs ont comme cause essentielle des défaillances organisationnelles, notamment dans la communication entre entités et dans l'appréciation du cadre réglementaire. En particulier, l'entreposage, fin 2015, de sources de haute activité destinées à une autre installation, dans le périmètre de l'INB, a conduit en 2016 à la déclaration d'un événement significatif de niveau 1.

L'ASN sera vigilante en 2017 à la maîtrise par l'exploitant des OPDEM, du référentiel, à l'évaluation du cadre réglementaire de la réalisation d'opérations nouvelles et à l'information réalisée par l'exploitant. L'ASN note que le délai de dépôt du dossier de démantèlement prévu initialement pour fin 2016 a été reporté à mars 2019 par le CEA. L'acceptabilité de cette nouvelle échéance, tardive eu égard à la date d'arrêt du réacteur, est en cours d'examen par l'ASN.

Le réacteur Jules Horowitz (RJH) (Cadarache)

Le CEA, soutenu par plusieurs partenaires étrangers, construit une nouvelle installation afin de disposer d'un nouveau réacteur de recherche. Le RJH (INB 172) permettra de réaliser des activités de recherche, permettant en particulier d'étudier le vieillissement des matériaux soumis à irradiation (activité similaire à celles du réacteur



À NOTER

L'arrêt du réacteur Osiris (Saclay) et le début des opérations de préparation au démantèlement

Le CEA a mis définitivement à l'arrêt le réacteur en décembre 2015. Les opérations préparatoires au démantèlement (OPDEM) ont débuté en 2016 avec notamment le début de l'évacuation des matières radioactives ou dangereuses présentes dans l'installation ainsi que le démontage et la dépose de certains équipements. Ces opérations doivent se poursuivre dans le cadre du référentiel de sûreté autorisé pour le fonctionnement de l'installation et relèveront, pour la majorité d'entre elles, du processus des autorisations internes du CEA. Quelques opérations, relatives à des actions très limitées de démontage irréversible d'équipements ou à la mise en service d'équipements nouveaux pour lesquelles des justifications supplémentaires sont attendues, nécessiteront une autorisation de l'ASN. Le programme initial envisagé par le CEA a dû être modifié car l'ASN considère que certaines opérations, liées notamment au démontage d'équipements concourant au fonctionnement du réacteur et présentant un caractère irréversible et de grande ampleur, doivent en être exclues et relèvent du cadre du démantèlement.

Osiris). Il permettra également la production de radioéléments artificiels destinés à la médecine nucléaire. Le réacteur RJH présente des évolutions significatives sur le plan des expérimentations qu'il pourra accueillir comme sur celui de la sûreté.

Les travaux de construction de l'installation, débutés en 2009, se sont poursuivis en 2016. Le CEA a annoncé en 2016 qu'il demanderait une modification du décret d'autorisation de création qui prévoit actuellement une mise en service en 2019 pour prendre en compte les retards significatifs du chantier. Le génie civil du bâtiment réacteur s'est terminé par la mise en précontrainte du bâtiment. Les opérations concernant le cuvelage de la piscine du réacteur se sont poursuivies avec la mise en place des ancrages et le démarrage des opérations de soudage des tôles en acier inoxydable. Les deux bâtiments de sauvegarde sont achevés. Enfin, la fabrication des éléments du cœur du réacteur est à un stade avancé et les opérations d'assemblage de ces pièces sont en cours.

Les inspections en 2016 ont principalement concerné les travaux de cuvelage de la piscine du réacteur et l'organisation du chantier (notamment la surveillance des intervenants extérieurs), tant sur les procédures que sur le suivi des anomalies. L'ASN considère que la rigueur du CEA au regard des risques et des inconvénients du projet est satisfaisante.

Par ailleurs, l'ASN poursuit l'examen des demandes formulées à la suite de l'analyse du rapport préliminaire de sûreté et en préparation de l'examen de la future demande d'autorisation de mise en service.

Les réacteurs sources de neutrons

Le réacteur Orphée (Saclay)

Le réacteur Orphée (INB 101) est un réacteur de recherche de type piscine d'une puissance autorisée de 14 MWth, utilisant l'eau lourde comme modérateur. Il a été autorisé par le décret du 8 mars 1978 et sa première divergence date de 1980. Il est équipé de neuf canaux horizontaux, tangentiels au cœur, permettant l'usage de 19 faisceaux de neutrons. Ces faisceaux sont utilisés pour réaliser des expériences dans des domaines tels que la physique, la biologie ou la physico-chimie. Le réacteur dispose également de dix canaux verticaux permettant l'introduction d'échantillons à irradier pour la fabrication de radio-isotopes, la production de matériaux spéciaux ou l'analyse par activation. L'installation de neutronographie est, quant à elle, destinée à la réalisation de contrôles non destructifs de certains composants.

L'ASN considère que le niveau de sûreté du réacteur Orphée est globalement satisfaisant.

Les dispositions de radioprotection sont bien appliquées sur l'installation. Le processus d'autorisation interne des modifications apparaît bien géré. Une attention doit cependant être portée à la requalification appropriée des équipements après modification.

Enfin, l'ASN a constaté en inspection que la majorité des engagements et demandes issus du dernier réexamen périodique de 2009 étaient soldés. Quelques justifications techniques particulières restent encore à produire. L'exploitant a indiqué en 2016 qu'il n'engagerait pas certaines analyses auxquelles il s'était engagé, compte tenu de l'arrêt de l'installation avant 2020. L'ASN considère cette démarche acceptable sous réserve que le CEA déclare, comme prévu par la réglementation, la date de la mise à l'arrêt de l'installation.

Les réacteurs d'essai

Le réacteur Cabri (Cadarache)

Le réacteur Cabri (INB 24), créé le 27 mai 1964, est destiné à la réalisation de programmes expérimentaux visant une meilleure compréhension du comportement du combustible nucléaire en cas d'accident de réactivité. Le réacteur est exploité par le CEA. Des modifications de l'installation ont été autorisées par décret du 20 mars 2006 pour mettre en œuvre de nouveaux programmes de recherche. La boucle au sodium du réacteur a été remplacée par une boucle à eau, afin d'étudier le comportement du combustible à taux de combustion élevés en situations accidentelles d'insertion de réactivité dans un réacteur à eau sous pression.

L'année 2015 a été marquée par la première divergence du réacteur modifié, autorisée pour des essais de démarrage par l'ASN le 13 octobre 2015. L'année 2016 a été consacrée à la prise en main par les équipes d'exploitation du réacteur rénové et à la préparation des essais du programme de recherche.

La conduite du réacteur a mené, comme en 2015, à des arrêts d'urgence essentiellement dus au pilotage manuel par les équipes de conduite en formation et au réglage de certains systèmes. Le CEA a poursuivi les essais et a notamment vérifié le bon fonctionnement général et la montée en puissance du réacteur. Il a également réalisé des essais d'équipements de la boucle à eau sous pression nécessaires aux essais du programme de recherche.

Les inspections menées par l'ASN en 2016 ont porté sur la qualification des équipements, la gestion des écarts et du retour d'expérience ; elles n'ont pas mis en évidence d'écart susceptible de mettre en cause la poursuite des essais. En 2016, l'ASN a lancé un appel d'offres pour sélectionner un expert autre que l'IRSN pour examiner en 2017 la synthèse des essais de démarrage.

Par ailleurs, le CEA a présenté en décembre 2015 son dossier d'orientation pour le réexamen périodique de l'installation dont le dépôt de dossier est prévu en novembre 2017. En 2016, l'ASN a instruit ce dossier et fait part au CEA de ses demandes et observations à intégrer lors du réexamen périodique.

Le réacteur Phébus (Cadarache)

Le réacteur Phébus (INB 92), dont la création a été autorisée par décret du 5 juillet 1977, permettait d'effectuer des essais relatifs aux accidents graves pouvant affecter les réacteurs à eau sous pression. Il est à l'arrêt depuis 2010 à la suite de la fin du programme d'expérimentation « produits de fission » débuté en 1988. Le CEA a informé l'ASN en 2013 de son intention de mettre à l'arrêt définitif cette INB et a transmis, fin 2014, une mise à jour du dossier présentant les opérations de préparation au démantèlement et le plan de démantèlement. Le CEA a été autorisé en 2015 à commencer les premières opérations de préparation au démantèlement, en l'occurrence le démontage d'équipements de refroidissement extérieurs au bâtiment du réacteur.

Durant l'année 2016, le CEA a également commencé l'évacuation de substances radioactives de son installation, ainsi que des effluents produits lors des expérimentations. Conformément aux nouvelles exigences réglementaires introduites par la loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte et aux engagements de l'exploitant, l'ASN attend le dossier de démantèlement de l'installation au plus tard en 2017. Ce dossier sera instruit en même temps que le réexamen périodique de l'installation. Dans ce cadre, au cours de l'année 2016, l'exploitant a apporté des compléments à son plan de démantèlement et son dossier d'orientation de réexamen, portant notamment sur la gestion des substances radioactives.

Le réacteur d'enseignement

Le réacteur ISIS (Saclay)

Ce réacteur constitue, avec Osiris, l'un des deux réacteurs de l'INB 40 (voir le réacteur Osiris, page 457). L'ASN a autorisé le fonctionnement de cette maquette jusqu'en 2019.

1.2.3 Les laboratoires

Les laboratoires d'expertise de matériaux ou de combustibles irradiés

Ces laboratoires constituent des outils d'expertise pour les exploitants nucléaires. Du point de vue de la sûreté, ces installations doivent répondre aux mêmes normes et règles que les installations nucléaires du cycle du combustible, mais l'approche de sûreté doit également être proportionnée aux risques qu'ils présentent.

Le Laboratoire d'examen des combustibles actifs (LECA) (Cadarache)

Mis en service en 1964, le LECA (INB 55) est un laboratoire d'examen, destructifs et non destructifs, de combustibles irradiés issus des différentes filières de réacteurs électronucléaires ou expérimentaux, et de structures ou appareillages irradiés de ces filières. C'est une installation ancienne dont la résistance au séisme a été partiellement renforcée au début des années 2010.

Le CEA a transmis en 2014 le dossier présentant les conclusions du réexamen périodique de l'installation qu'il souhaite continuer à faire fonctionner de manière pérenne.

Une instruction approfondie a alors été engagée pour juger du caractère suffisant des renforcements envisagés pour la tenue au séisme du génie civil. Elle a été présentée au groupe permanent d'experts qui s'est réuni le 12 juillet 2016 : celui-ci a estimé que les dispositions de renforcement proposées par le CEA ne permettent pas de démontrer la stabilité aux exigences de séisme actuelles du bâtiment principal et que le LECA doit être arrêté dans un délai aussi réduit que possible. L'ASN prendra une décision sur la poursuite de fonctionnement de l'installation en 2017.

L'ASN a conduit en 2016 sa première inspection de réexamen sur le LECA, qui montre notamment que le CEA doit réviser le processus national mis en œuvre pour la réalisation des réexamens.

La Station de traitement, d'assainissement et de reconditionnement (STAR), extension du LECA (Cadarache)

L'installation STAR (INB 55) est un laboratoire de haute activité constitué par des cellules blindées. Elle est conçue pour la stabilisation et le reconditionnement des combustibles irradiés sans emploi, en vue de leur entreposage dans l'installation Cascad (voir chapitre 16). Des examens

destructifs et non destructifs sur les combustibles irradiés y sont également réalisés. Sa création a été autorisée par le décret du 4 septembre 1989 et sa mise en service définitive a été prononcée en 1999.

L'ASN contrôle régulièrement le respect par le CEA des engagements pris dans le cadre du réexamen périodique, achevé en juin 2009. À l'issue de ce réexamen, le CEA s'est notamment engagé à mettre en œuvre un projet d'aménagement et d'installation d'équipements nouveaux, notamment liés à la manutention. L'ASN a prescrit en mai 2014 les modalités de fonctionnement associées à ce projet. Les retards du CEA ont conduit l'ASN à mettre en demeure le CEA de finaliser le projet STEP avant le 30 avril 2017 ; l'ASN sera vigilante à l'achèvement des travaux dans les échéances prescrites.

Le Laboratoire d'études et de fabrication de combustibles nucléaires avancés (Lefca) (Cadarache)

Le Lefca (INB 123), mis en service en 1983, est un laboratoire en charge de la réalisation d'études sur le plutonium, l'uranium, les actinides et leurs composés sous diverses formes (alliages, céramiques, composites, métal...) en vue de leurs applications aux réacteurs nucléaires. Le Lefca effectue des études visant à la compréhension du comportement de ces matériaux en réacteur et dans les différentes étapes du cycle du combustible. Il réalise également des dispositifs pour les irradiations expérimentales destinées à tester le comportement de ces matériaux ainsi que des traitements de stabilisation et du reconditionnement de matières uranifères et plutonifères.

L'ASN a achevé en 2016 l'instruction du rapport du réexamen périodique de l'installation, transmis en décembre 2013. L'ASN se prononcera en 2017 sur la poursuite de fonctionnement de l'installation. Cette instruction s'est déroulée dans un contexte spécifique : en 2014, le CEA a annoncé le transfert, en 2017, des activités de recherche et développement (R&D) du Lefca vers l'installation Atalante et l'arrêt définitif de l'installation à horizon 2020.

Par ailleurs, à la suite du précédent réexamen, l'ASN avait prescrit au CEA le 29 juin 2010 de rendre opérationnel un dispositif de drainage des eaux souterraines avant le 30 septembre 2015 afin de prévenir un risque de liquéfaction des sols en cas de séisme. Compte tenu de la transmission tardive du dossier en juillet 2015, le CEA n'ayant pas, à l'origine, correctement évalué l'impact du dispositif sur l'environnement, la mise en service n'a pu être menée dans les délais fixés. Néanmoins, l'ASN ayant vérifié au cours d'une inspection que celui-ci est techniquement prêt, elle a reporté l'échéance de mise en service en 2017 sans engager d'action de sanction ou de coercition.

Dans le cadre de l'activité de conditionnement du Lefca, l'acceptabilité de nouvelles matières est en cours d'instruction par l'ASN. L'utilisation du magasin « aiguille » à des fins d'entreposage de nouvelles matières est également en cours d'instruction.



COMPRENDRE

LECI, risques et système de prévention d'un laboratoire chaud

La principale mission du LECI consiste en l'expertise de matériaux irradiés provenant d'installations nucléaires diverses, en particulier de réacteurs de recherche. Les manipulations des matériaux irradiés expertisés sont réalisées par l'intermédiaire de bras articulés dans des cellules blindées.

Les principaux enjeux de sûreté de l'installation sont la limitation de l'exposition aux rayonnements ionisants, le confinement des substances radioactives et la maîtrise du risque de criticité.

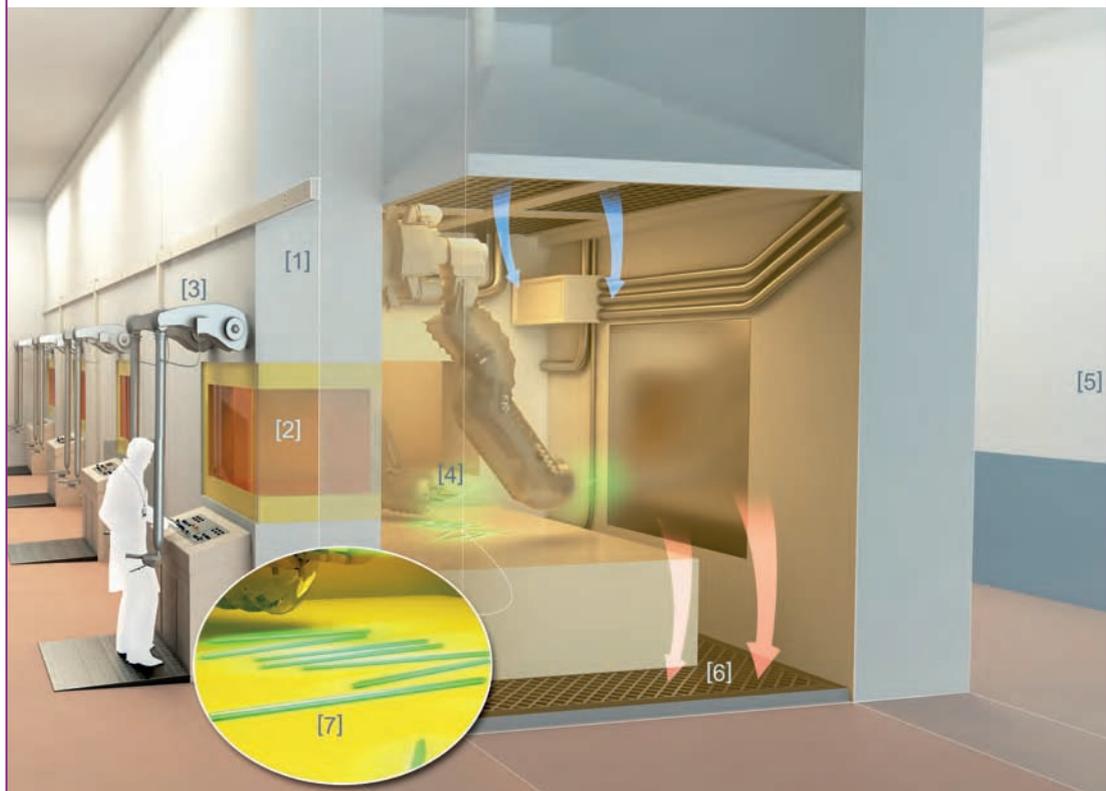
Pour limiter ces risques, des dispositions constructives ou organisationnelles sont mises en œuvre par le CEA et régulièrement révisées, notamment lors des réexamens périodiques. À l'issue du dernier réexamen périodique, l'ASN a complété et prescrit le 30 novembre 2016 les échéances les plus importantes du plan envisagé par le CEA pour améliorer ces dispositions.

Sur le principe, dans un laboratoire comme le LECI :

- la limitation de l'exposition aux rayonnements est assurée par l'épaisseur des murs [1] et des hublots [2] des cellules blindées dans lesquelles sont réalisées les manipulations. Les parois des

murs comprennent un caisson en acier inoxydable et des plaques de plomb. Le personnel manipule par l'intermédiaire de bras articulés appelés télémanipulateurs [3] les matériaux [4] situés dans la cellule. Une zone arrière (ZAR) [5] commune aux chaînes blindées permet le transfert d'échantillons entre cellules blindées. Cette ZAR est également un lieu d'entreposage des emballages de substances radioactives en attente d'expédition ;

- le confinement des matières radioactives est assuré :
 - dynamiquement : chaque cellule est équipée de ventilateurs d'extraction et les gaines d'extraction [6], elles-mêmes équipées de filtres,
 - statiquement par les parois des cellules blindées [1] ;
- la maîtrise de la sous-criticité est assurée par des dispositions organisationnelles :
 - la gestion des matières (comptabilité de la masse de matières fissiles et de matières hydrogénées susceptibles d'entraîner une réaction en chaîne) dans chaque unité de travail,
 - les emballages de matières fissiles dont le regroupement doit respecter une certaine géométrie [7].



Le Laboratoire d'essais sur combustibles irradiés (LECI) (Saclay)

Le LECI (INB 50) a été déclaré le 8 janvier 1968 par le CEA. Une extension a été autorisée par décret en 2000. Le LECI a pour mission d'étudier les propriétés des matériaux du nucléaire, irradiés ou non. Le LECI a aussi une mission de soutien au projet de dénucléarisation du centre de Saclay.

L'ASN considère que le niveau de sûreté de l'installation est satisfaisant. L'ASN retient deux points positifs des inspections menées en 2016 : le suivi rigoureux des engagements et la bonne tenue de l'installation. Toutefois, des progrès sont attendus dans la déclaration des événements significatifs.

En outre, cette installation abrite une cellule blindée (Célimène) qui n'est plus utilisée depuis 1993. L'instruction du réexamen périodique, débutée en décembre 2013, a été menée de manière globalement satisfaisante et s'est traduite par un plan d'action d'amélioration que le CEA s'est engagé à mettre en œuvre. L'ASN a prescrit le 30 novembre 2016 les éléments les plus importants de ce plan d'action, notamment le renforcement de la tenue du bâtiment 625 au séisme et le démantèlement de la cellule Célimène avant 2025.

Les laboratoires de recherche et développement

Atelier alpha et laboratoire pour les analyses de transuraniens et études de retraitement (Atalante) (Marcoule)

Atalante (INB 148), créée dans les années 1980, a pour mission principale de mener des activités de R&D en matière de recyclage des combustibles nucléaires, de gestion des déchets ultimes, et d'exploration de nouveaux concepts pour les systèmes nucléaires de quatrième génération.

En 2016, le niveau de sûreté d'Atalante s'est avéré globalement stable par rapport aux années précédentes. Compte tenu de la variété et des évolutions nombreuses des activités de l'installation, ce niveau de sûreté repose largement sur une exploitation conforme à son référentiel. Les inspections menées au cours l'année 2016 par l'ASN ont mis en avant un traitement insuffisant des non-conformités en termes de prise en compte du retour d'expérience : la gestion des écarts étant une activité importante pour la protection, l'ASN a demandé une identification plus rigoureuse des exigences définies et des contrôles techniques associés. Plusieurs événements significatifs affectant la fonction de sûreté de confinement ont par ailleurs eu lieu cette année.

La demande d'autorisation de mise en service des laboratoires LN0 et L26 d'Atalante dans le cadre du projet TARRA de transfert des activités de R&D sur le combustible de Cadarache (Lefca) à Marcoule, transmise en décembre 2015, est en phase finale d'instruction. Le rapport de conclusions du réexamen périodique transmis fin 2016 fera l'objet d'une instruction par l'ASN en 2017.

1.2.4 Les magasins de matières fissiles

Le Magasin central des matières fissiles (MCMF) (Cadarache)

Construit dans les années 1960, le MCMF (INB 53) est un magasin de stockage d'uranium enrichi et de plutonium. Les activités principales dans le MCMF sont la réception, l'entreposage et l'expédition de matières fissiles non irradiées en attente de traitement, destinées à être utilisées dans le cycle du combustible ou temporairement sans emploi.

Compte tenu du dimensionnement sismique insuffisant de l'installation, l'ASN a demandé au CEA d'évacuer les matières nucléaires qui y sont entreposées avant le 31 décembre 2017, date à laquelle l'installation sera définitivement arrêtée. La déclaration de mise à l'arrêt définitif a été transmise au ministre chargé de la sûreté nucléaire et à l'ASN le 31 octobre 2016, accompagnée du plan de démantèlement de l'installation. Dans le cadre de l'instruction de cette déclaration, l'ASN envisage notamment de fixer l'échéance de transmission du dossier de démantèlement.

L'ASN a transmis en 2016 un avis sur le dossier d'orientation du réexamen dont la transmission du rapport de conclusions, à l'ASN et au ministre en charge de la sûreté nucléaire, est prévue en 2017. L'ASN a notamment formulé plusieurs demandes pour ce dossier de réexamen et celui de démantèlement de l'installation.

La mise en service de l'installation Magenta depuis 2011 a permis de poursuivre le désentreposage du MCMF. Les opérations de désentreposage se sont poursuivies en 2016 dans des échéances compatibles avec la demande de l'ASN, et en accord avec le suivi des grands engagements du CEA en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection.

L'installation Magenta (Cadarache)

L'installation Magenta (INB 169), qui remplace le MCMF, est dédiée à l'entreposage de matières fissiles non irradiées ainsi qu'à la caractérisation par des mesures non destructives des matières nucléaires réceptionnées. Sa création a été autorisée en 2008, et sa mise en service le 27 janvier 2011. La réalisation des activités de l'installation, qui sont croissantes du fait du désentreposage de Masurca, du MCMF, et d'ÉOLE-Minerve dans Magenta, se fait à un niveau de sûreté satisfaisant, l'organisation de l'exploitation étant efficace au regard des risques actuels.

En 2016, le CEA a transmis la mise à jour du rapport de sûreté qui prend en compte les demandes formulées par l'ASN portant sur une mise en cohérence du référentiel de sûreté et l'état réel de l'installation. Le CEA ne doit en effet pas anticiper l'autorisation de mettre en service des boîtes à gants pour lesquelles il n'a pas encore fait de demande à l'ASN.



COMPRENDRE

Poséidon, risques et système de prévention d'un irradiateur

L'INB 77 (Poséidon) est un irradiateur « γ ». Il permet l'irradiation de matériaux/composants par des sources de cobalt-60, scellées, double enveloppes et étanches, de très haute activité. Ces irradiations sont utilisées pour des études et des prestations de qualification pour les réacteurs nucléaires, ainsi que pour la stérilisation de produits à usage médical.

Des convoyeurs [1] amènent des matériaux/composants dans l'enceinte de la piscine. Les sources se trouvent sur un porte-sources [2] au fond de la piscine. Ce porte-sources sort de la piscine pour les irradier. Il redescend une fois l'expérience terminée.

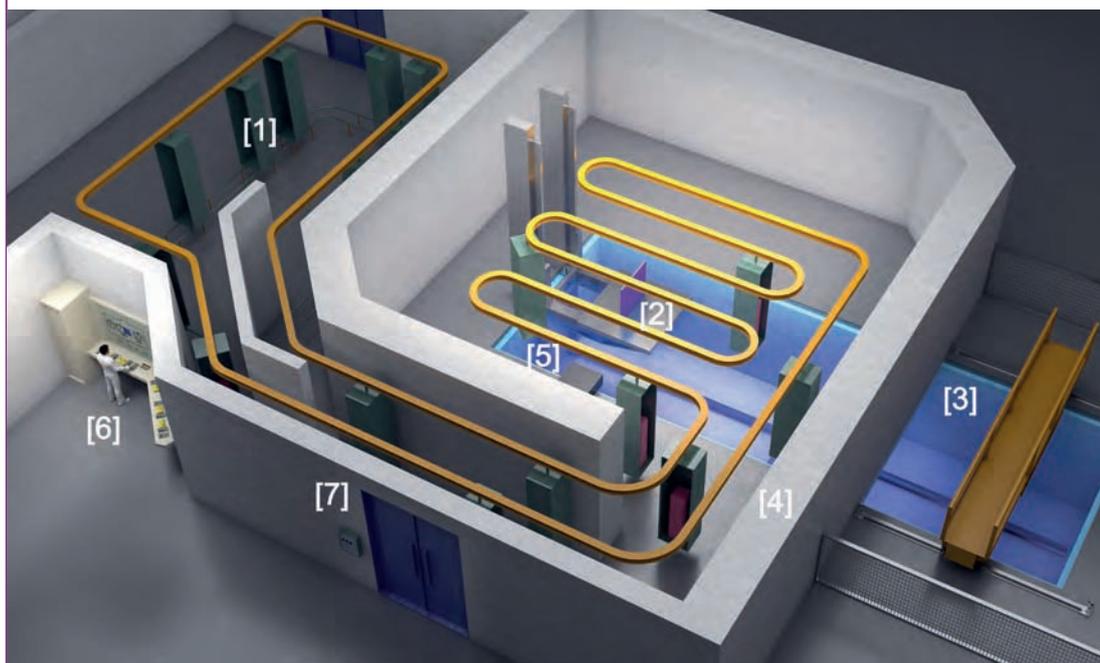
Les principaux enjeux de sûreté de l'installation sont le confinement des substances radioactives, assuré notamment par la double enveloppe des sources de cobalt-60, et la limitation de l'exposition aux rayonnements ionisants.

Pour limiter ces risques, des dispositions constructives ou organisationnelles sont mises en œuvre par le CEA et régulièrement révisées, notamment lors

des réexamens périodiques. À l'issue du dernier réexamen périodique, l'ASN complètera et prescrira en 2017 les échéances les plus importantes du plan envisagé par le CEA pour améliorer ces dispositions.

La limitation de l'exposition aux rayonnements ionisants est assurée par les protections radiologiques que sont la hauteur d'eau de la piscine [3] et l'épaisseur des murs de la casemate en béton quand les sources sont sorties de la piscine [4]. Un contrôle du niveau d'eau de la piscine est assuré régulièrement [5]. Aucun opérateur ne peut entrer dans la casemate quand les sources sont sorties de la piscine. L'accès à la casemate est contrôlé par un système de gestion des accès [7]. L'installation est pilotée depuis la salle de commande [6] où les informations sont reportées.

Par ailleurs, l'irradiation de l'air quand les sources sont sorties génère de l'ozone. Pour limiter la concentration de ce gaz, une ventilation est mise en place au-dessus du local.



1.2.5 L'irradiateur Poséidon

L'installation Poséidon (INB 77) à Saclay, créée par décret du 7 août 1972, est un irradiateur composé d'une piscine d'entreposage de sources de cobalt-60, surmontée partiellement d'une casemate d'irradiation. De plus, cette installation dispose d'une enceinte immergeable et d'une cellule d'essais. Des activités de

R&D relatives au comportement de matériaux sous rayonnement sont menées dans Poséidon. Le principal risque de l'installation est l'exposition aux rayonnements ionisants du fait de la présence de sources scellées de très haute activité.

L'installation n'a pas fait l'objet d'inspection de l'ASN en 2016.

L'instruction du réexamen périodique, dont le dossier complet avait été transmis en 2013, s'est poursuivie en parallèle avec celle de l'ECS. À la suite de ce réexamen, le CEA s'est engagé à procéder à des modifications de l'installation concernant la suppression du mode commun des chaînes câblées et le contrôle d'accès aux cassettes. Les dossiers de sûreté de ces deux modifications sont en cours d'instruction par l'ASN. L'ASN prescrira en 2017, les conditions à la poursuite de l'exploitation, notamment en ce qui concerne le contrôle du vieillissement de la structure et le renforcement de la tenue au séisme de certains éléments.

Le remplacement des sources de très haute activité de Poséidon se poursuivra jusqu'en novembre 2017.

1.2.6 Les installations d'entreposage et de traitement des déchets et des effluents

Les installations du CEA d'entreposage et de traitement des déchets et des effluents font l'objet du chapitre 16.

1.2.7 Les installations en démantèlement

Les installations du CEA en cours de démantèlement ainsi que la stratégie de démantèlement du CEA sont développées au chapitre 15.

1.3 Les installations en projet

Actuellement en phase de conception, le projet de réacteur Astrid (*Advanced Sodium Technological Reactor for Industrial Demonstration*) a pour objectif la réalisation d'un démonstrateur technologique à une éventuelle quatrième génération de réacteurs de production d'électricité. Ce projet est porté par le CEA, associé à EDF et à Areva. Astrid est un réacteur à neutrons rapides refroidi au sodium, l'une des six filières étudiées pour les réacteurs de quatrième génération. Les premières orientations envisagées pour la conception d'Astrid ont été présentées dans un document d'orientations de sûreté (DORs) qui a été remis à l'ASN en 2012 en anticipation des procédures réglementaires. Dans son courrier d'avril 2014 relatif au DORs, l'ASN a indiqué au CEA les démonstrations qu'il conviendra d'apporter dans la suite de la procédure, pour qu'elle prenne position sur la sûreté du projet Astrid. Pour l'ASN, ce réacteur devra présenter un niveau de sûreté au moins équivalent à celui des réacteurs de type EPR, intégrer des améliorations issues des enseignements de l'accident de Fukushima et, en tant que prototype d'une filière de quatrième génération qui doit apporter un gain de sûreté significatif, permettre de tester des options et des dispositions de sûreté renforcées.

Le CEA n'a finalement pas déposé de dossier d'option de sûreté comme initialement prévu fin 2015.

1.4 L'appréciation générale de l'ASN sur les actions du CEA

Le bilan de l'année 2016 et l'appréciation de l'ASN concernant chaque installation sont détaillés dans le chapitre 8 par région, dans le chapitre 15 pour les installations en démantèlement et dans le chapitre 16 pour les installations de traitement de déchets et d'entreposage.

L'ASN souligne que la réalisation de nombreux réexamens associée à la préparation des dossiers de démantèlement représente un enjeu majeur de sûreté, qui nécessitera des moyens significatifs de la part du CEA, notamment au regard des évolutions de la réglementation. Par ailleurs, l'ASN sera vigilante à l'égard de l'engagement effectif des opérations de démantèlement des installations définitivement arrêtées conformément à la réglementation française. Elle instruira en 2017 la mise à jour de la stratégie de démantèlement, d'assainissement et de gestion des déchets et des matières du 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. L'ASN constate cependant la dérive de plusieurs projets du CEA ayant un impact sur la sûreté et estime que le CEA doit renforcer sa surveillance et sa maîtrise des intervenants extérieurs dans un contexte de sous-traitance importante.

2. Les installations nucléaires de recherche hors CEA

2.1 Le Grand accélérateur national d'ions lourds

Le groupement d'intérêt économique Ganil a été autorisé par le décret du 29 décembre 1980 à créer un accélérateur à Caen (INB 113). Cette installation de recherche produit, accélère et distribue des faisceaux d'ions à différents niveaux d'énergie pour étudier la structure de l'atome. Les faisceaux intenses et de forte énergie produisent des champs importants de rayonnements ionisants, activant les matériaux en contact qui émettent alors un rayonnement même après l'arrêt des faisceaux. L'irradiation constitue donc le risque principal du Ganil.

Afin de produire des noyaux exotiques¹, le Ganil a été autorisé en 2012 à construire la phase 1 du projet Spiral 2.

¹ Les « noyaux exotiques » sont des noyaux qui n'existent pas à l'état naturel sur terre. Ils sont créés artificiellement dans le Ganil pour des expériences de physique nucléaire sur les origines et la structure de la matière.

L'ASN a délivré une autorisation de mise en service partielle pour la phase 1 de ce projet le 30 octobre 2014. Elle a poursuivi l'instruction de la demande de mise en service de la phase 1 du projet Spiral 2 déposée en octobre 2013 dont les derniers compléments sollicités au cours de l'instruction ont été produits fin mai 2016.

Constatant des retards dans la mise en œuvre de plusieurs prescriptions de la décision de 2015 encadrant la poursuite de fonctionnement de l'installation, l'ASN a mis en demeure le Ganil de s'y conformer. Elle a été informée en septembre 2016 du non-respect de plusieurs prescriptions relatives à la surveillance des rejets et de l'environnement. L'ASN s'assurera en 2017 du respect de ces prescriptions. Elle considère que les ressources mises en œuvre par le Ganil pour respecter les prescriptions ou ses engagements ne sont pas suffisantes.

Lors d'une inspection menée en 2016, l'ASN a noté des carences de l'organisation dédiée au respect des engagements pris par l'exploitant. Depuis, l'exploitant a indiqué avoir corrigé les écarts relevés lors de l'inspection et avoir renforcé son organisation pour éviter leur renouvellement. L'ASN considère que les échéances de ses prescriptions et des engagements de l'exploitant doivent être mieux suivies.

En 2016, le Ganil a modifié son organisation en intégrant les ressources du projet Spiral 2 et en pérennisant un groupe dédié aux études en sécurité nucléaire pour les projets en cours et à venir. L'ASN sera attentive aux ressources que le Ganil consacre à la sûreté nucléaire.

2.2 Le réacteur à haut flux (RHF) de l'Institut Laue-Langevin

Le RHF (INB 67), situé à Grenoble, exploité par l'ILL, fournit des neutrons utilisés pour des expériences dans les domaines de la physique et de la biologie. Autorisé par le décret du 19 juin 1969, modifié le 5 décembre 1994, ce réacteur a une puissance maximale de 58,3 MWth et fonctionne en continu pendant des cycles de 50 jours. Le cœur du réacteur est refroidi par de l'eau lourde contenue dans un bidon réflecteur, lui-même immergé dans une piscine d'eau légère.



Réacteur à haut flux (RHF), passerelle PCS3.

L'ASN considère que la sûreté du RHF est gérée de façon satisfaisante pour les sujets techniques que l'ILL a identifiés comme prioritaires. Ainsi, dans le cadre du retour d'expérience de Fukushima, l'ILL a proposé la mise en place, dans des délais ambitieux, d'importants renforcements qui se sont poursuivis de manière satisfaisante en 2016. Par la décision du 20 novembre 2016, l'ASN a accepté de décaler la date de mise en œuvre du dernier renforcement, maintenant attendu en 2017, à savoir la mise en exploitation d'un circuit d'eau de nappe. Ce système permettra de refroidir le réacteur à partir de la nappe phréatique, en cas de perte des systèmes alimentés par le Drac.

L'ASN attend de l'ILL un renforcement de son organisation au regard des exigences de la réglementation. L'ASN a relevé que l'organisation actuelle de l'exploitant ne lui permet pas de répondre à l'ensemble des exigences réglementaires de l'arrêté du 7 février 2012 concernant la gestion des écarts, la détection des événements et le système de gestion intégré (SGI). Dans ce cadre, l'ILL a soumis une modification de l'organisation de sa filière « sûreté », que l'ASN a autorisée en 2016 (décision du 5 septembre 2016). Afin de mettre en place cette nouvelle organisation et compte tenu du réexamen à venir, l'ILL a renforcé son équipe sûreté. L'ASN sera vigilante à la mise en place de ce SGI en 2017, conformément aux engagements de l'ILL.

Par ailleurs, l'ASN attend toujours de la part de l'ILL qu'il analyse et utilise davantage le retour d'expérience pour améliorer son organisation et ses pratiques, en particulier à partir des événements significatifs déclarés, des observations et demandes formulées par l'ASN à l'issue des inspections, ou dans le cadre des bilans annuels relatifs à la sûreté, l'environnement et à la radioprotection. En outre, deux événements significatifs relatifs à la non-réalisation complète d'essais périodiques montrent en 2016 que l'exploitant doit mieux anticiper la reprise de ses essais lorsqu'ils n'ont pas pu être réalisés dans leur intégralité.

Concernant la gestion de la radioprotection, l'ASN a noté que l'exploitant appréhende correctement les enjeux radiologiques de son installation et qu'au vu des bilans dosimétriques, il optimise de manière satisfaisante les doses reçues par le personnel.

Enfin, l'ILL doit transmettre à l'ASN en 2017 le dossier de réexamen décennal de la sûreté de l'installation. À l'issue de son examen, l'ASN se prononcera sur la poursuite de fonctionnement de l'installation.

2.3 Les installations de l'Organisation européenne pour la recherche nucléaire

L'Organisation européenne pour la recherche nucléaire (CERN) est une organisation internationale dont la mission est de mener à bien des programmes de recherche à caractère purement scientifique et fondamental concernant les particules de haute énergie. Depuis le 16 septembre 2011 est entré en vigueur l'accord tripartite signé

par la France, la Suisse et le CERN. Le contrôle de la sûreté nucléaire et la radioprotection étaient auparavant gérés par des conventions bilatérales.

En février 2016, une visite conjointe « Surveillance de l'environnement » selon l'accord tripartite du 16 septembre 2011 a été effectuée. Lors de la visite des installations de mesure, les représentants de l'ASN et de l'OFSP ont constaté que les différentes thématiques étaient bien maîtrisées. Néanmoins, plusieurs demandes de compléments ont été faites au CERN à la suite de cette visite concernant les rapports trimestriels, les performances des systèmes d'échantillonnage des substances radioactives, les mesures des émissions de tritium et la description de l'ensemble des opérations de maintenance et contrôle qualité réalisées par type de station de mesure du réseau de surveillance.

En juin 2016, le CERN a présenté l'avancement de l'étude de sûreté pour la future installation CERN-Medicis.

2.4 Le projet ITER

ITER (INB 174) est une installation expérimentale dont l'objectif est la démonstration scientifique et technique de la maîtrise de l'énergie de fusion thermonucléaire obtenue par confinement magnétique d'un plasma deutérium-tritium, lors d'expériences de longue durée avec une puissance significative (500 MWe pendant 400 s). Ce projet international bénéficie du soutien financier de la Chine, de la Corée du Sud, de l'Inde, du Japon, de la Russie, de l'Union européenne et des États-Unis, qui fournissent en nature, *via* des agences domestiques, certains équipements du projet. L'accord de siège, entre ITER et l'État français, a été signé le 7 novembre 2007 et la création de l'INB a été autorisée par le décret n° 2012-1248 du 9 novembre 2012. La décision du 12 novembre 2013 fixe des prescriptions portant notamment sur la conception et la construction de l'installation afin de décliner et compléter les exigences déjà définies par le décret d'autorisation.

L'année 2016 est marquée en particulier par la restructuration de l'organisation d'ITER avec la nomination d'un nouveau directeur général en 2015 et la mise en place d'équipes projet intégrant les agences domestiques. À la suite des retards importants cumulés ces dernières années, ITER a établi un nouveau calendrier de conception et de construction. La nouvelle organisation d'ITER qui intègre dans ses équipes des membres des agences domestiques, notamment celles en charge des contrats de génie civil, vise à améliorer la transmission et la prise en compte des exigences de sûreté par les intervenants extérieurs.

Les travaux de construction de l'installation se sont poursuivis en 2016 avec notamment la construction de la dalle et des voiles du niveau BI (1^{er} sous-sol) du complexe tokamak, la fin de la réalisation du hall d'assemblage avec la mise en place prochaine de ponts roulants et l'avancement des travaux de construction des autres bâtiments et utilités. La fabrication et l'approvisionnement des équipements

de l'installation, notamment celles ayant trait à la chambre à vide, au cryostat, aux bobines supraconductrices, au système de détritiation de l'eau ou encore aux composants des circuits de refroidissements, ont également progressé.

Les cinq inspections qui se sont déroulées au cours de l'année 2016 ont porté principalement sur la surveillance des intervenants extérieurs, le suivi de la conception/construction ainsi que sur la vérification et le traitement des non-conformités. L'ASN a relevé, malgré la nouvelle organisation, la persistance des difficultés d'ITER dans la surveillance de l'état d'avancement réel du traitement des écarts dans sa chaîne de sous-traitance. L'ASN a rappelé la responsabilité de l'exploitant vis-à-vis des agences domestiques, en particulier en ce qui concerne le respect des exigences définies. Au regard des lacunes identifiées, l'ASN a également demandé de renforcer la surveillance exercée par l'exploitant sur certains lots à la charge de l'agence domestique européenne, F4E.

En 2016, l'ASN a autorisé la levée d'un point d'arrêt pour la construction de la cellule des injecteurs de neutres. L'ASN considère que les justifications et démonstrations requises ont été apportées y compris pour les deux conceptions différentes envisagées pour la ligne de décharge de la chambre à vide. Néanmoins, cette autorisation ne préjuge pas d'un éventuel accord de l'ASN sur une modification de la conception de la ligne de décharge de la chambre à vide qui devra faire l'objet d'une demande de la part d'ITER selon les procédures adaptées. L'instruction de ce point d'arrêt a également conduit à des demandes de compléments de l'ASN concernant les risques de transfert de contamination entre l'intérieur de la chambre à vide et la cellule des injecteurs de neutres auxquelles ITER devra répondre avant la mise en service de l'installation.

En 2017, se poursuivront les instructions menées sur les dispositions relatives aux alimentations électriques et au contrôle-commande ainsi que sur les réponses relatives aux équipements de la chambre à vide du tokamak. L'ASN sera particulièrement vigilante sur la qualité des démonstrations et justifications produites, notamment dans le cadre de la refonte actuelle du calendrier prévisionnel.

3. Les autres installations nucléaires

3.1 Les installations industrielles d'ionisation

Les irradiateurs sont destinés à la stérilisation, par irradiation de rayons gamma émis par des sources scellées de cobalt-60, de dispositifs médicaux, produits agro-alimentaires, matières premières pharmaceutiques... Les

cellules d'irradiation sont en béton armé, dimensionnées pour la protection de l'environnement. Les sources scellées sont, soit en position basse, stockées en piscine sous une épaisseur d'eau qui garantit la protection des travailleurs en cellule, soit en position haute pour irradier le matériel à stériliser. L'irradiation du personnel constitue le risque principal dans ces installations.

Le groupe Ionisos exploite trois installations industrielles d'ionisation situées à Dagneux (INB 68), Pouzauges (INB 146) et Sablé-sur-Sarthe (INB 154). L'ASN considère que l'exploitant doit poursuivre ses efforts dans la détection des écarts et veiller à respecter les délais imposés pour la remise des dossiers ou des demandes de compléments. Les trois réexamens périodiques des installations de Ionisos doivent être réalisés au plus tard en novembre 2017 et l'exploitant devra remettre également un rapport d'ECS à cette échéance. Le dossier du premier réexamen périodique concernant l'installation de Sablé-sur-Sarthe a été transmis le 30 juin 2015. Ce dossier est en cours d'instruction par l'ASN et a fait l'objet d'une inspection spécifique fin 2016. Plusieurs demandes de modifications ont été déposées pour ces installations. Les instructions des dossiers par l'ASN sont en cours.

Synergy Health exploite les irradiateurs Gammaster (INB 147) à Marseille et Gammatec (INB 170) sur le site de Marcoule. L'ASN considère que le niveau de sûreté et de radioprotection de ces installations est satisfaisant. Des améliorations peuvent toutefois encore être apportées en termes de radioprotection, les résultats des contrôles internes devant être mieux formalisés. L'ASN considère également que l'exploitant doit poursuivre son effort d'appropriation de la réglementation, notamment dans le contexte de la plateforme de Marcoule. Enfin, l'ASN considère que l'exploitant doit maintenir des moyens humains suffisants pour l'exploitation de ses installations.



Inspection de l'ASN sur le thème de l'incendie à l'usine de production de radioéléments artificiels, CIS bio international, février 2016.

3.2 L'installation de production de radiopharmaceutiques exploitée par CIS bio international

CIS bio international est un acteur important du marché français des produits radiopharmaceutiques utilisés en diagnostic et en thérapie. Ces produits sont, en majorité, fabriqués dans l'INB 29 (UPRA) située à Saclay. Cette installation assure également une activité de reprise des sources scellées usagées qui étaient utilisées à des fins de radiothérapie et d'irradiation industrielle. Par décret n° 2008-1320 du 15 décembre 2008, CIS bio international a été autorisé à exploiter l'INB 29, succédant au CEA.

Malgré les efforts de CIS bio international pour renforcer son système de gestion intégré et ses ressources humaines et quelques améliorations constatées, l'ASN estime que ces renforcements restent insuffisants pour obtenir des résultats pérennes et concrets. La rigueur d'exploitation, le contrôle de la conformité des opérations, la transversalité du fonctionnement de l'organisation, le respect du référentiel de l'installation, des décisions et de la réglementation pour la mise en œuvre des modifications doivent être renforcés.

En raison du nombre important d'engagements pris par CIS bio international à la suite du réexamen non-respectés, l'ASN a prescrit en février 2016 leurs échéances de réalisation. En 2016, l'ASN a appliqué une mesure de police administrative pour le non-respect d'une prescription relative à l'évacuation de matières radioactives.

Une inspection inopinée en février 2016 a conduit l'ASN à mettre en demeure CIS bio international de respecter plusieurs exigences relatives à la maîtrise du risque incendie. CIS bio international s'est conformé à cette mise en demeure. Enfin, la réalisation des travaux de renforcement incendie fait l'objet de l'enca-dre ci-contre.

L'instruction du dossier ECS remis par CIS bio international conduira l'ASN à encadrer la gestion de crise en cas de situation extrême en 2017.

L'INB 29 doit faire l'objet en 2017 d'un réexamen périodique pour lequel un rapport de conclusion doit être remis au plus tard le 31 juillet 2018. En préparation de ce réexamen, l'exploitant a transmis à l'ASN un dossier d'orientation. L'ASN sera attentive au respect par CIS bio international de la réglementation, des prescriptions et de ses engagements, à l'amélioration de la sûreté en exploitation et à l'avancement des travaux en cours.

3.3 Les ateliers de maintenance

Deux INB exploitées par Areva et EDF sont dédiées à des activités de maintenance nucléaire en France.



À NOTER

Réalisation des travaux incendie de CIS bio international

À la suite du réexamen périodique de l'UPRA, l'ASN avait soumis la poursuite d'exploitation de cette installation à la mise en place d'un dispositif de maîtrise du risque d'incendie dans plusieurs secteurs de feu de l'usine. Cette mise en place est essentielle, le risque incendie étant le principal risque identifié sur cette installation.

Ces prescriptions n'ayant pas été respectées, le 6 mai 2014, l'ASN a mis en demeure CIS bio international de s'y conformer, suivant un échéancier proportionné aux enjeux.

Lors d'inspections réalisées à chaque échéance de la mise en demeure, les inspecteurs de l'ASN ont constaté l'absence de mise en place du dispositif prescrit dans certains secteurs de feu.

En conséquence, le 3 mars 2015, l'ASN a pris une mesure de consignation afin que l'exploitant de l'UPRA soit contraint de verser au Trésor public une somme correspondant au montant des travaux à réaliser pour se conformer aux prescriptions de l'ASN.

La société CIS bio international a déféré les décisions de mise en demeure et de consignation devant le Conseil d'État. Par un arrêté du 11 mai 2016, le Conseil d'État a rejeté les requêtes et a notamment estimé « que ces délais étaient justifiés par les impératifs liés à la sûreté nucléaire de l'installation et à ses conséquences radiologiques et tenaient compte de la nature des travaux sollicités. »

Lors d'une inspection en date du 22 mai 2016, les inspecteurs de l'ASN ont constaté la mise en place d'un dispositif conforme aux prescriptions de l'ASN. CIS bio international a, par ailleurs, justifié le caractère opérationnel de ce dispositif, notamment par un exercice de fonctionnement réel du déclenchement de l'extinction.

Au regard des éléments transmis par CIS bio international et des constats effectués par les inspecteurs, l'ASN a conclu au respect des prescriptions. Elle a donc levé la mesure de consignation résultant de sa décision du 3 mars 2015 par une décision du 19 juillet 2016.

L'atelier de la Société de maintenance nucléaire (Somanu), à Maubeuge

Autorisé par décret du 18 octobre 1985, l'INB 143, filiale d'Areva, est spécialisée dans l'entretien et l'expertise de matériels provenant des circuits primaires des réacteurs d'EDF.

L'ASN considère que, si l'exploitation de l'installation et la transparence dans les échanges sont globalement satisfaisantes, la production des études justifiant de la sûreté de l'installation est laborieuse. L'exploitant doit donc s'organiser pour mieux répondre aux demandes de l'ASN et aux engagements qu'il a pris, notamment dans le cadre de son réexamen périodique déposé fin 2011, et renforcer les actions correctives relatives au respect des dispositions de l'arrêté INB du 7 février 2012.

L'instruction des demandes de modification du décret d'autorisation de création et des décisions de prélèvements d'eau et de rejets d'effluents a été suspendue en l'attente de compléments de la Somanu pour lesquels l'ASN note un retard important.

L'Installation d'assainissement et de récupération de l'uranium (IARU), à Bollène

Les activités de l'INB 138, exploitée par la Socatri, filiale d'Areva, se répartissent en quatre secteurs :

- ☒ réparation et décontamination de matériels utilisés dans des installations nucléaires (démontage/emontage, décontamination, travaux mécaniques, maintenance pour la mise au déchet ou la remise en état) ☒
- ☒ traitement, avant rejet dans le milieu naturel, des effluents liquides radioactifs et industriels issus de ses activités

et des autres installations de la plateforme du Tricastin, via les stations STEU (traitement des effluents uranifères pour le récupérer sous forme de diuranate) et STEF (traitement final avec production de boues d'hydroxyde métalliques) ☒

- ☒ traitement et conditionnement (tri, broyage, compactage, élimination) de déchets radioactifs en vue de leur élimination dans les filières agréées, y compris de déchets des petits producteurs (hôpitaux et laboratoires) pour le compte de l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra) ☒

- ☒ entreposage et transport.

La Socatri entrepasse également, avant évacuation vers des filières agréées, des matériels contaminés en contenants ainsi que des couvercles de cuves pour le compte de la Base chaude opérationnelle du Tricastin (BCOT) d'EDF.

L'ASN considère que le niveau de sûreté opérationnel de la Socatri s'est amélioré en 2016. L'exploitant a mis en place des plans d'action efficaces pour mieux respecter les exigences de son référentiel en matière de criticité et se conformer aux exigences de conception des équipements importants pour la protection.

Les engagements pris par l'exploitant à la suite du réexamen périodique de l'installation sont progressivement mis en œuvre. L'ASN demeure vigilante quant aux mises à jour successives des référentiels de sûreté de l'installation (rapport de sûreté et règles générales d'exploitation) liées à ces engagements. De façon plus générale, l'ASN relève que les moyens supplémentaires attribués par l'exploitant à la suite du réexamen périodique ont été bénéfiques.

L'année 2016 aura cependant été marquée par des écarts relevant du domaine de la maintenance. L'ASN attend plus particulièrement de l'exploitant qu'il mette en œuvre des contrôles renforcés des rétentions des substances dangereuses ou polluantes présentes dans l'INB.

Enfin, l'instruction de la demande de modification notable du décret d'autorisation de création de l'INB, autorisant notamment la création du nouvel atelier de traitement de déchets Trident (Traitement intégré des déchets nucléaires du Tricastin) entre en phase finale. L'enquête publique s'est déroulée du 6 juin au 5 août 2016 et le dossier de l'exploitant a reçu un avis favorable de la commission d'enquête. L'ASN instruit, par ailleurs, le dossier d'autorisation de début des travaux de construction de l'atelier.

La Base chaude opérationnelle du Tricastin (BCOT), à Bollène

L'INB 157, exploitée par EDF, a été autorisée par décret du 29 novembre 1993. Également située à Bollène, cette installation est destinée à des activités de maintenance et d'entreposage de matériels et d'outillages provenant de réacteurs nucléaires à eau sous pression, à l'exclusion d'éléments combustibles.

Début 2016, la BCOT a terminé sa première campagne de découpe des tubes guides de grappes usagés des réacteurs à eau sous pression exploités par EDF. Le retour d'expérience de cette première campagne a été transmis à l'ASN et montre des résultats globalement satisfaisants. La deuxième campagne a été lancée mi-2016 et devrait s'étendre jusqu'au premier trimestre 2017. Concernant les anciens couvercles de cuves des réacteurs, leur expédition vers l'Andra s'est terminée fin 2015.

Le dossier de réexamen périodique de l'installation, remis par EDF en 2010, a été complété en 2011 et 2013. Compte tenu de la priorité des actions post-Fukushima sur les installations qui présentent le plus d'enjeux, l'ASN a suspendu l'instruction de ce réexamen. L'instruction a repris en 2015. L'ASN encadrera en 2017 la poursuite d'exploitation de la BCOT.

Enfin, l'ASN estime que le niveau de sûreté de la BCOT est globalement satisfaisant. Toutefois, l'année 2016 aura été marquée par des écarts dans certaines opérations de maintenance, ce qui conduira l'ASN à porter une attention particulière au respect des contrôles et essais périodiques des équipements de cette installation en 2017.

3.4 Les magasins interrégionaux de combustible (MIR)

EDF dispose de deux magasins interrégionaux, implantés respectivement au Bugey, dans l'Ain (INB 102), et à Chinon, en Indre-et-Loire (INB 99). Ces installations ont été respectivement autorisées par décrets du 2 mars 1978 modifié et du 15 juin 1978 modifié. EDF y entrepose des assemblages de combustible nucléaire neuf (exclusivement

constitués d'oxyde d'uranium d'origine naturelle) dans l'attente de leur chargement.

Les MIR ont présenté un niveau de sûreté satisfaisant en 2016. La robustesse de l'organisation doit cependant être renforcée pour améliorer la maîtrise des essais périodiques qui découlent des règles générales d'exploitation. Conformément aux conclusions des ECS menées par EDF pour les MIR, les installations ont été modifiées par la mise en place de batardeaux destinés à prévenir l'entrée d'eau dans l'installation et ainsi améliorer la maîtrise du risque d'inondation induite par un séisme. Les dossiers de réexamen et les ECS transmis en 2015 ont été complétés le 30 juin 2016 à la demande de l'ASN, qui instruit actuellement ces dossiers.

4. Perspectives

Les installations de recherche et les autres installations contrôlées par l'ASN sont de nature très diverses. L'ASN continuera à contrôler la sûreté et la radioprotection de ces installations dans leur ensemble et, pour chaque type d'installation, à en comparer les pratiques afin d'en retenir les meilleures et de favoriser ainsi le retour d'expérience. L'ASN poursuivra également le développement d'une approche proportionnée dans la prise en compte des risques et inconvénients des installations, telles que classifiées par la décision du 29 septembre 2015.

L'instruction des nombreux réexamens périodiques (voir encadré page 453) qui seront déposés en 2017 et la position de l'ASN quand à la poursuite de fonctionnement des installations concernées est un des enjeux des prochaines années.

Concernant le CEA

L'ASN estime que la démarche des « grands engagements », mise en œuvre depuis 2006 par le CEA, est globalement satisfaisante. Elle sera attentive à la mise en œuvre de ces engagements.

De façon générale, l'ASN restera vigilante sur le respect des engagements pris par le CEA, tant pour ses installations en fonctionnement que pour ses installations en démantèlement. De même, l'ASN sera vigilante à ce que le CEA réalise les réexamens périodiques de ses installations de façon exhaustive afin que l'instruction puisse être menée dans des conditions satisfaisantes et que la sûreté des installations bénéficie des améliorations nécessaires.

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, MCME, Pégase, ÉOLE-Minerve). Sont aussi concernés le réacteur Rapsodie dont la situation est décrite au chapitre 15 et les installations de traitement de déchets

(chapitre 16) suivantes : le Parc d'entreposage (INB 56) à Cadarache, la station de traitement des effluents (INB 37) à Cadarache, la zone de gestion de déchets radioactifs solides (INB 72) à Saclay. 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 convient d'anticiper au plus tôt. Enfin, l'ASN contrôlera les opérations de préparation au démantèlement du réacteur Osiris arrêté en 2015.

L'ASN prévoit en 2017 :

- de poursuivre la surveillance des opérations sur le chantier de construction du RJH et de préparer l'instruction de la future demande d'autorisation de mise en service ;
- de démarrer l'instruction de la demande d'autorisation de modification notable de Masurca et d'instruire le dossier de réexamen complété par le CEA ;
- d'achever l'instruction des dossiers de réexamen périodique des installations Lefca et LECA pour décider des conditions de leur éventuelle poursuite d'exploitation.

Concernant les autres exploitants

L'ASN continuera à porter une attention particulière sur les projets en cours de construction, à savoir ITER et la mise en service de l'extension du Ganil.

L'ASN poursuivra l'instruction des dossiers de réexamen périodique pour Ionisos.

L'ASN finalisera l'instruction de la mise en service complète du « noyau dur » du RHF, exploité par l'ILL, avec plusieurs années d'avance sur les autres exploitants.

Enfin, l'ASN maintiendra en 2017 sa surveillance renforcée de l'usine de production de radiopharmaceutiques exploitée par CIS bio international sur les thèmes suivants :

- le renforcement de la rigueur d'exploitation et de la culture de sûreté ;
- la réalisation des travaux prescrits dans le cadre de la poursuite de fonctionnement de l'usine à l'issue de son dernier réexamen périodique ;
- les opérations d'assainissement des cellules de très haute activité arrêtées de l'installation.