

1	LE CADRE TECHNIQUE ET JURIDIQUE DU DÉMANTÈLEMENT	477
1 1	Les stratégies de démantèlement	
1 2	Le cadre juridique du démantèlement	
1 3	Le financement du démantèlement et de la gestion des déchets radioactifs	
1 3 1	Rappel des dispositions réglementaires	
1 3 2	L'examen des rapports transmis par les exploitants	
1 4	Les risques du démantèlement	
1 5	L'assainissement complet	
2	LA SITUATION DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES EN DÉMANTÈLEMENT EN 2009	482
2 1	Les centrales nucléaires d'EDF	
2 1 1	La centrale de Brennilis	
2 1 2	Les réacteurs de la filière uranium naturel-graphite-gaz (UNGG)	
2 1 3	Le réacteur CHOOZ AD (centrale nucléaire des Ardennes)	
2 1 4	Le réacteur SUPERPHÉNIX	
2 2	Les installations du CEA	
2 2 1	Le centre de Fontenay-aux-Roses	
2 2 2	Le centre de Grenoble	
2 2 3	Les installations en démantèlement du centre de Cadarache	
2 2 4	Les installations en démantèlement du centre de Saclay	
2 3	Les installations d'AREVA	
2 3 1	L'usine de retraitement de combustibles irradiés UP2-400 et les ateliers associés	
2 3 2	L'usine SICN à Veurey-Voroize	
2 4	Les autres installations	
2 4 1	Le réacteur universitaire de Strasbourg	
2 4 2	Le laboratoire pour l'utilisation du rayonnement électromagnétique (LURE)	
3	PERSPECTIVES	492
4	ANCIENNES INSTALLATIONS RAYÉES DE LA LISTE DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE AU 31.12.2009	493
5	LISTE DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE ARRÊTÉES DÉFINITIVEMENT AU 31.12.2009	495

Le terme de démantèlement, de façon générale, couvre l'ensemble des activités, techniques et administratives, réalisées après l'arrêt d'une installation nucléaire, afin d'atteindre un état final prédéfini. Ces activités peuvent notamment comprendre des opérations de démontage d'équipements, d'assainissement des locaux et des sols, de destruction de structures de génie civil, de traitement, de conditionnement, d'évacuation et d'élimination de déchets, radioactifs ou non.

Beaucoup d'installations nucléaires ayant été construites entre les années 1950 et 1980, un nombre important de celles-ci sont progressivement arrêtées, puis démantelées, notamment depuis une quinzaine d'années. En 2008, une trentaine d'installations nucléaires, de tout type (réacteurs de production d'électricité ou de recherche, laboratoires, usine de retraitement de combustible, installations de traitement de déchets, etc.), étaient arrêtées ou en cours de démantèlement en France. La sûreté et la radioprotection des opérations de démantèlement de ces installations sont progressivement devenues des sujets majeurs pour l'ASN.

Les spécificités liées aux activités de démantèlement (évolution de la nature des risques, changements rapides de l'état des installations, durée des opérations, etc.) ne permettant pas d'appliquer l'ensemble des principes réglementaires mis en œuvre lors de la période de fonctionnement des installations, la réglementation relative au démantèlement des installations nucléaires s'est progressivement développée depuis les années 1990. Celle-ci a été précisée et complétée en 2006 par la loi TSN.

Le démantèlement est un sujet majeur pour l'ASN qui a progressivement construit le cadre réglementaire et la doctrine applicable pour cette phase de la vie des installations nucléaires de base. En 2008, elle avait soumis au public une note présentant sa politique en matière de démantèlement des installations nucléaires basée notamment sur le choix de la stratégie de démantèlement immédiat et la nécessité d'atteindre des états finals des installations après démantèlement dans lesquels la totalité des matières dangereuses a été évacuée. Cette note a été présentée au Haut comité pour la transparence et l'information en matière nucléaire (HCTISN) en 2009 et devrait être publiée officiellement en 2010.

1 LE CADRE TECHNIQUE ET JURIDIQUE DU DÉMANTÈLEMENT

1 | 1 Les stratégies de démantèlement

L'AIEA a défini trois stratégies de démantèlement des installations nucléaires, après leur arrêt définitif :

- le démantèlement différé : les parties de l'installation contenant des substances radioactives sont maintenues ou placées dans un état sûr pendant plusieurs décennies avant que les opérations de démantèlement ne commencent (les parties « conventionnelles » de l'installation peuvent être démantelées dès l'arrêt de l'installation) ;
- le confinement sûr : les parties de l'installation contenant des substances radioactives sont placées dans une structure de confinement renforcée durant une période suffisamment longue pour atteindre un niveau d'activité radiologique suffisamment faible pour permettre la libération du site (les parties « conventionnelles » de l'installation peuvent être démantelées dès l'arrêt de l'installation) ;
- le démantèlement immédiat : dans ce cas, le démantèlement est engagé dès l'arrêt de l'installation, sans période d'attente, les opérations de démantèlement pouvant toutefois s'étendre sur une longue période.

De nombreux facteurs influent sur la décision d'engager une stratégie de démantèlement ou une autre : réglementations

nationales, facteurs socio-économiques, financement des opérations, disponibilité de filières d'élimination de déchets, de techniques de démantèlement, de personnel qualifié, exposition du personnel et du public aux rayonnements ionisants induits par les opérations de démantèlement, etc. Ainsi, les pratiques internationales diffèrent d'un pays à l'autre.

Aujourd'hui, en accord avec les recommandations de l'AIEA, la politique française est que les exploitants des installations nucléaires de base françaises s'engagent dans des stratégies de démantèlement immédiat.

Cette stratégie permet notamment de ne pas faire porter le poids des démantèlements sur les générations futures, tant sur les plans techniques que financiers. À l'heure actuelle, les grands exploitants français se sont tous engagés, pour les installations actuellement concernées par le démantèlement, dans une stratégie de démantèlement immédiat.

Par ailleurs, l'ASN considère que la gestion des déchets issus des opérations de démantèlement est un point crucial conditionnant le bon déroulement des programmes de démantèlement en cours (disponibilité des filières, gestion

des flux de déchets). À ce titre, les modalités de gestion des déchets sont systématiquement évaluées dans le cadre de l'examen des stratégies de démantèlement globales de chaque exploitant.

Le démarrage d'opérations de démantèlement est ainsi conditionné par la disponibilité de filières d'élimination adaptées pour l'ensemble des déchets susceptibles d'être générés. L'exemple du démantèlement des réacteurs de première génération d'EDF illustre cette problématique (voir point 2 | 1 | 2). En ce qui concerne l'éventuelle valorisation des déchets issus du démantèlement, l'ASN veille à la bonne application de la doctrine française sur les déchets qui veut qu'il n'est pas possible de réutiliser hors de la filière nucléaire des matières contaminées ou susceptibles de l'avoir été dans cette filière. Il n'est donc pas possible de valoriser les déchets issus du démantèlement hors de la filière nucléaire. En revanche, l'ASN soutient les démarches visant à valoriser ces déchets dans la filière nucléaire, dans le cadre du Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs (PNGMDR, voir chapitre 16).

1 | 2 Le cadre juridique du démantèlement

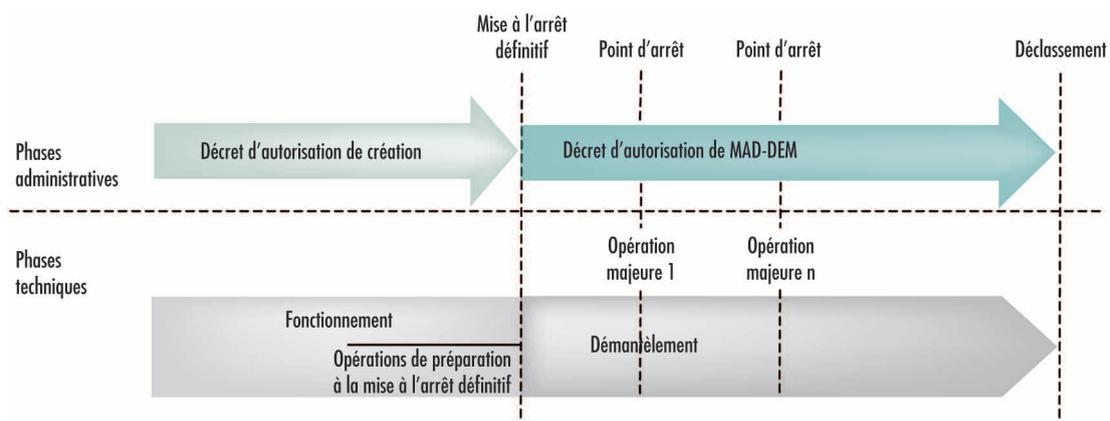
Les dispositions techniques applicables aux installations que l'on veut arrêter définitivement et démanteler doivent satisfaire à la réglementation générale concernant la sûreté et la radioprotection, notamment en matière d'exposition externe et interne des travailleurs aux rayonnements ionisants, de criticité, de production de déchets radioactifs, de rejets d'effluents dans l'environnement et de mesures pour réduire les risques d'accidents et en limiter les effets. Les

enjeux liés à la sûreté, c'est-à-dire à la protection des personnes et de l'environnement, peuvent être importants lors des opérations actives d'assainissement ou de déconstruction et ne peuvent jamais être négligés y compris lors des phases passives de surveillance.

L'exploitant ayant décidé d'arrêter définitivement le fonctionnement de son installation afin de procéder à sa mise à l'arrêt définitif et à son démantèlement ne peut plus se placer dans le cadre réglementaire fixé par le décret d'autorisation de création ni se référer au référentiel de sûreté associé à la phase de fonctionnement. Conformément aux dispositions de la loi TSN, la mise à l'arrêt définitif, suivie du démantèlement d'une installation nucléaire, sont autorisés par un nouveau décret, pris après avis de l'ASN (cf. schéma 1). La procédure d'autorisation de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement d'une installation nucléaire est décrite au chapitre 3.

Afin d'éviter le fractionnement des projets de démantèlement et d'améliorer leur cohérence d'ensemble, le dossier présenté à l'appui de la demande d'autorisation de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement doit décrire explicitement l'ensemble des travaux envisagés, depuis la mise à l'arrêt définitif jusqu'à l'atteinte de l'état final visé, et expliciter pour chaque étape la nature et l'ampleur des risques présentés par l'installation ainsi que les moyens mis en œuvre pour les maîtriser. La phase de démantèlement peut être précédée d'une étape de préparation à la mise à l'arrêt définitif, réalisée dans le cadre de l'autorisation d'exploitation initiale. Cette phase préparatoire permet notamment l'évacuation d'une partie ou de la totalité du terme source, ainsi que la préparation des opérations de démantèlement (aménagement de locaux, préparation de chantiers, formation des équipes, etc.). C'est également

Schéma 1 : phases de la vie d'une INB



lors de cette phase préparatoire que peuvent être réalisées les opérations de caractérisation de l'installation : réalisation de cartographies radiologiques, collecte d'éléments pertinents (historique de l'exploitation) en vue du démantèlement...

La loi TSN prévoit que la sûreté d'une installation en phase de démantèlement soit réexaminée périodiquement. La périodicité de ces réexamens est habituellement de 10 ans. Lorsque de tels réexamens de sûreté sont réalisés, l'objectif de l'ASN est de s'assurer que le niveau de sûreté de l'installation reste acceptable jusqu'à son déclassement, avec, le cas échéant, la mise en œuvre de dispositions compensatoires proportionnées aux risques que présente l'installation en cours de démantèlement.

À l'issue de son démantèlement, une installation nucléaire peut être déclassée. Elle est alors rayée de la liste des installations nucléaires de base, et n'est plus régie par le statut d'INB. L'exploitant doit fournir, à l'appui de sa demande de déclassement, un dossier démontrant que l'état final envisagé a bien été atteint et comprenant une description de l'état du site après démantèlement (analyse de l'état des sols, bâtiments ou équipements subsistants...). En fonction de l'état final atteint, des servitudes d'utilité publiques peuvent être instituées, selon les prévisions d'utilisation ultérieure du site et/ou des bâtiments. Celles-ci peuvent contenir un certain nombre de restrictions d'usage (limitation à un usage industriel par exemple) ou de mesures de précaution (mesures radiologiques en cas d'affouillement, etc.). L'ASN peut subordonner le déclassement d'une installation nucléaire de base à la mise en place de telles servitudes.

En 2003, l'ASN avait précisé dans un guide le cadre réglementaire des opérations de démantèlement des installations nucléaires de base, à l'issue d'un travail important visant à clarifier et simplifier les procédures administratives, tout en améliorant la prise en compte de la sûreté et de la radioprotection. Une version totalement révisée de ce guide, élaborée afin d'intégrer les changements réglementaires induits par la parution de la loi TSN et du décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007, ainsi que les travaux de l'association WENRA, a été finalisée en 2008 et publiée début 2009. Ce guide, à destination des exploitants nucléaires, a pour principaux objectifs :

- d'expliciter en détail la procédure réglementaire établie par le décret d'application de la loi TSN ;
- de préciser les attentes de l'ASN quant au contenu de certaines pièces des dossiers de demande d'autorisation de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement, et notamment du plan de démantèlement ;
- d'expliciter les aspects techniques et réglementaires des différentes phases du démantèlement (préparation à la mise à l'arrêt définitif, démantèlement, déclassement).

1 | 3 Le financement du démantèlement et de la gestion des déchets radioactifs

1 | 3 | 1 Rappel des dispositions réglementaires

L'article 20 de la loi n° 2006-739 du 28 juin 2006 de programme relative à la gestion durable des matières et des déchets radioactifs met en place un dispositif relatif à la sécurisation des charges nucléaires liées au démantèlement des installations nucléaires et à la gestion des déchets radioactifs. Cet article est précisé par le décret n° 2007-243 du 23 février 2007 relatif à la sécurisation du financement des charges nucléaires et l'arrêté du 21 mars 2007 relatif à la sécurisation du financement des charges nucléaires.

Le dispositif juridique constitué par ces textes vise à sécuriser le financement des charges nucléaires, en respectant le principe « pollueur payeur ». C'est donc aux exploitants nucléaires de prendre en charge ce financement, via la constitution d'un portefeuille d'actifs dédiés à hauteur des charges anticipées. Ceci se fait sous contrôle direct de l'État, qui analyse la situation des exploitants et peut prescrire les mesures nécessaires en cas de constat d'insuffisance ou d'inadéquation. Dans tous les cas, ce sont les exploitants nucléaires qui restent responsables du bon financement de leurs charges de long terme.

Il est ainsi prévu que les exploitants évaluent, de manière prudente, les charges de démantèlement de leurs installations, ou pour leurs installations de stockage de déchets radioactifs, leurs charges d'arrêt définitif, d'entretien et de surveillance. Ils évaluent aussi les charges de gestion de leurs combustibles usés et déchets radioactifs (I de l'article 20 de la loi du 28 juin 2006). Ils remettent des rapports triennaux et des notes d'actualisation annuelles.

Ces charges sont divisées en 5 catégories (I de l'article 2 du décret du 23 février 2007) :

- charges de démantèlement, hors gestion à long terme des colis de déchets radioactifs ;
- charges de gestion des combustibles usés, hors gestion à long terme des colis de déchets radioactifs ;
- charges de reprise et conditionnement de déchets anciens (RCD), hors gestion à long terme des colis de déchets radioactifs ;
- charges de gestion à long terme des colis de déchets radioactifs ;
- charges de surveillance après fermeture des stockages.

Ces catégories sont détaillées par la nomenclature contenue dans l'arrêté du 21 mars 2007.

L'évaluation des charges considérées doit être effectuée par une méthode reposant sur une analyse des options

raisonnablement envisageables pour conduire l'opération, sur le choix prudent d'une stratégie de référence, sur la prise en compte des incertitudes techniques résiduelles, sur la prise en compte des aléas de réalisation, et sur la prise en compte des retours d'expérience. Ces évaluations de coûts comprennent, s'il y a lieu, une décomposition en dépenses variables et fixes, et, si possible, une méthode explicitant la répartition temporelle des charges fixes. Elles comprennent aussi, dans la mesure du possible, un échéancier annuel des charges, la présentation et la justification des hypothèses retenues et des méthodes utilisées et, s'il y a lieu, une analyse des opérations effectuées, des écarts aux prévisions et la prise en compte du retour d'expérience. Les exploitants doivent aussi présenter de manière synthétique l'évaluation de ces charges, le déroulement des travaux en cours au regard de l'échéancier prévu, et l'impact éventuel de l'avancement des travaux sur les charges.

Le 3 janvier 2008 a été signée une convention entre l'ASN et la Direction générale de l'énergie et du climat (DGEC) pour l'application des procédures de contrôle des charges de long terme par l'ASN. Cette convention définit :

- d'une part, les conditions dans lesquelles l'ASN produit les avis qu'elle est chargée de remettre en application de l'article 12, alinéa 4 du décret du 23 février 2007 susmentionné, sur la cohérence de la stratégie de démantèlement et de gestion des combustibles usés et déchets radioactifs ;
- d'autre part, les conditions dans lesquelles la DGEC peut faire appel à l'expertise de l'ASN en application de l'article 15, alinéa 2 du même décret. Notamment, elle stipule qu'en cas de besoin et dans les mêmes conditions que celles qui régissent l'analyse des rapports triennaux, la DGEC peut saisir l'ASN après réception des notes d'actualisation annuelles.

1 | 3 | 2 L'examen des rapports transmis par les exploitants

En 2007, l'ensemble des exploitants nucléaires avaient transmis leurs premiers rapports triennaux sur l'application des dispositions issues de l'article 20 de la loi du 28 juin 2006. L'ASN avait alors fait part de son avis au Gouvernement sur la cohérence des stratégies de démantèlement et de gestion des combustibles usés et des déchets radioactifs présentées par les exploitants au regard de la sécurité nucléaire (avis n° 2007-AV-037 du 20 novembre 2007).

En 2008 et 2009, l'ASN a examiné les nouveaux éléments transmis par les exploitants dans leurs notes d'actualisation annuelles en regard :

- de l'évolution des aspects techniques (périmètre, stratégie, scénario, aléa...);

- de l'avis n° 2007-AV-0037 de l'ASN du 20 novembre 2007.

Elle a notamment examiné les points pour lesquels des compléments d'information devaient être fournis dans les notes d'actualisation annuelle. Si un effort notable des exploitants est à signaler, des points demeurent non résolus et concernent notamment l'assurance de l'absence de charge pour la gestion des déchets anciens produits dans des INB déclassées, l'insuffisance de quelques éléments techniques permettant d'apprécier les scénarios proposés et enfin des objectifs d'états finals qui ne correspondent pas à la politique de l'ASN en la matière.

En 2010, l'ASN examinera les deuxièmes rapports triennaux transmis par les exploitants.

1 | 4 Les risques du démantèlement

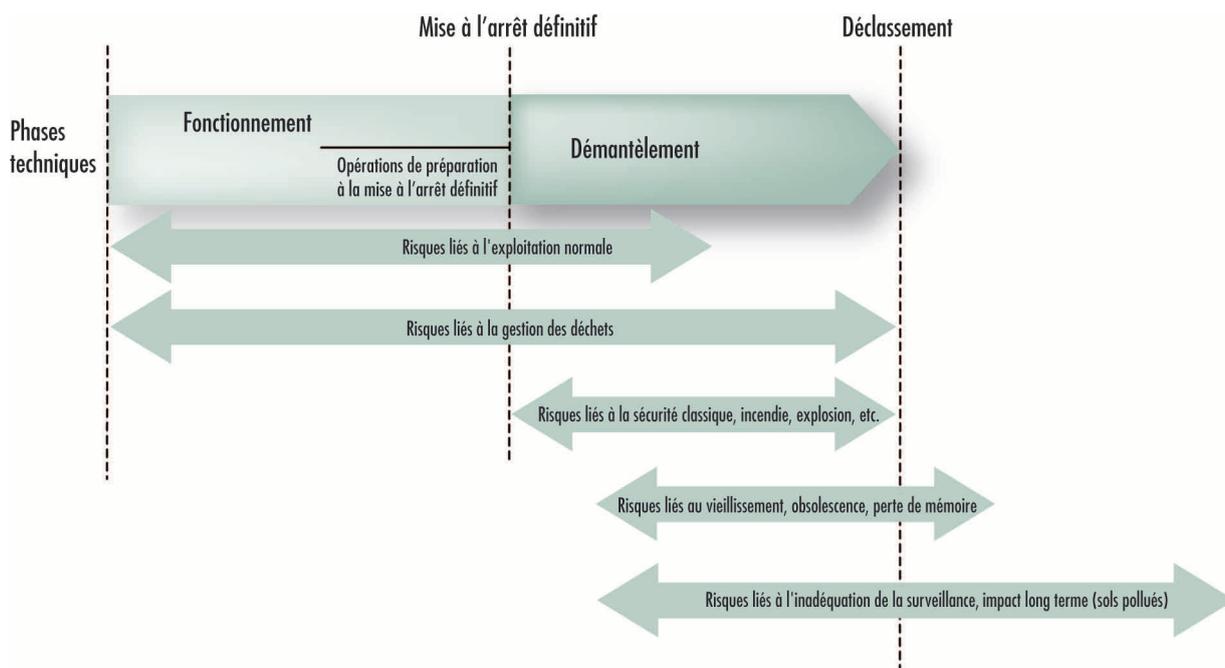
Le schéma 2 présente les principaux risques rencontrés lors du démantèlement d'une installation nucléaire et les périodes pendant lesquelles ces risques sont prépondérants.

Les risques liés à la gestion des déchets et qui ont trait à la sûreté ou à la radioprotection (multiplication des entreposages de déchets, entreposage de déchets irradiants) sont présents pendant toutes les phases où la production de déchets est importante, et donc particulièrement lors de la phase de démantèlement.

Les risques présents lors de l'exploitation de l'installation évoluent au fur et à mesure du démantèlement. Si certains risques peuvent disparaître rapidement, comme le risque de criticité, d'autres, comme ceux liés à la radioprotection (retrait progressif des barrières de confinement) ou à la sécurité classique (co-activité, chutes de charges, travail en hauteur...) deviennent progressivement prépondérants. Il en est de même pour les risques d'incendie ou d'explosion (technique de découpe des structures par « point chaud »), ainsi que, par exemple, pour les risques liés aux facteurs humains et organisationnels (changements d'organisation par rapport à la phase d'exploitation, recours fréquent à des entreprises prestataires).

Les travaux de démantèlement durent souvent, pour les installations nucléaires complexes comme les réacteurs des centrales nucléaires, plus d'une décennie. Ils succèdent souvent à plusieurs dizaines d'années de fonctionnement. En conséquence, les risques liés à la perte de mémoire de la conception et du fonctionnement des installations nucléaires sont très importants. Il est donc primordial de savoir recueillir et consigner de façon rigoureuse les connaissances et souvenirs des personnels impliqués lors de la phase d'exploitation, d'autant que la

Schéma 2: principaux risques rencontrés lors du démantèlement



traçabilité des opérations de conception et d'exploitation d'installations anciennes est parfois aléatoire ou peu fiable. La durée des opérations de démantèlement implique également de prendre en compte les risques liés à l'obsolescence de certains matériels (réseaux électriques ou de surveillance par exemple). Selon l'avancement des opérations, les risques liés au problème de la stabilité de structures partiellement démontées sont également à prendre en considération.

L'évolution parfois rapide de l'état physique de l'installation et des risques qu'elle présente pose la question de l'adéquation, à chaque instant, des moyens de surveillance de l'installation. Il est souvent nécessaire de substituer, de façon transitoire ou pérenne, aux moyens de surveillance d'exploitation centralisés d'autres moyens de surveillance plus adaptés, comme par exemple des dispositifs de surveillance radiologique ou de détection incendie « de chantier », placés au plus près des sources potentielles de risques. La vérification constante de l'adéquation de la surveillance à l'état fortement évolutif de l'installation étant un exercice difficile, le risque de ne pas détecter le début d'une situation dangereuse existe.

À l'issue du démantèlement, en fonction de l'état final atteint par l'exploitant et des caractéristiques spécifiques de chaque installation (historique d'exploitation, incidents...), des risques résiduels peuvent persister : pollution des sols non identifiée ayant un impact à long terme, zones dont l'assainissement est techniquement impossible, etc. Dans ce cas, de façon préalable au déclasserment de

l'installation, l'exploitant doit présenter et justifier les modalités envisagées afin d'assurer la surveillance de l'installation ou du site.

1 | 5 L'assainissement complet

Les opérations de démantèlement d'une installation nucléaire conduisent au déclasserment progressif des « zones à déchets nucléaires » en « zones à déchets conventionnels ». Lorsque l'exploitant est en mesure de démontrer l'absence de phénomènes d'activation ou de migration de la contamination dans toutes les structures constitutives d'une « zone à déchets nucléaires », cette zone peut être déclassée à l'issue d'opérations d'assainissement « classiques », lorsqu'elles sont nécessaires (nettoyage des parois d'un local à l'aide de produits adaptés par exemple). En revanche, lorsque des phénomènes d'activation ou de migration de la contamination se sont produits lors de la phase d'exploitation, l'assainissement complet – c'est-à-dire le retrait de la radioactivité artificielle présente dans les structures elles-mêmes – peut nécessiter la mise en œuvre d'opérations mettant en jeu une agression de ces structures afin d'éliminer les parties considérées comme déchets nucléaires (écrouissage d'une paroi en béton par exemple).

La mise en œuvre de telles opérations nécessite de déterminer une nouvelle limite entre zones à déchets nucléaires et conventionnels, à l'intérieur de la structure concernée. De façon cohérente avec la doctrine générale relative à



Installation nucléaire à La Hague (Manche) sur laquelle ont été réalisées des opérations d'assainissement complet

l'élaboration du zonage déchets, la détermination de cette nouvelle limite du zonage déchets repose sur la mise en œuvre de lignes de défense indépendantes et successives.

2 LA SITUATION DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES EN DÉMANTÈLEMENT EN 2009

2 | 1 Les centrales nucléaires d'EDF

En 1996, la stratégie d'EDF consistait en un démantèlement différé de ses installations nucléaires à l'arrêt, à savoir les six réacteurs de puissance « graphite-gaz » (Bugey 1, Saint Laurent A1 et A2, Chinon A1, A2 et A3), le réacteur à eau lourde de Brennilis, le réacteur à eau sous pression de Chooz A et le réacteur à neutrons rapides de Creys-Malville. En avril 2001, à l'instigation de l'ASN, EDF a décidé de modifier sa stratégie et de retenir un programme de démantèlement des centrales de première génération d'ici à 2025.

Cette stratégie a fait l'objet d'un examen par le groupe permanent d'experts concerné en mars 2004. Sur la base de cet examen, l'ASN a conclu que la stratégie de

Les dispositions du guide technique de l'ASN relatif aux opérations d'assainissement complet, publié en 2006 (guide SD3-DEM-02) ont été mises en œuvre pour de nombreuses installations, présentant des caractéristiques variées : réacteurs de recherche, laboratoires, usine de fabrication de combustible...

Fin 2008, un retour d'expérience national sur l'assainissement complet a été réalisé par l'ASN. Il est ressorti de cette analyse que, malgré certaines difficultés techniques, la démarche d'assainissement complet des structures de génie civil a pu faire ses preuves et aboutir au déclassement en « zone à déchets conventionnels » d'un nombre important de locaux dans les installations nucléaires en démantèlement.

Attentive à l'exposé des arguments des différentes parties prenantes, l'ASN a consulté ces dernières sur un projet de révision du guide relatif à l'assainissement des structures au cours de l'été 2009. Cette nouvelle version vise à satisfaire les attentes en matière de modélisation, de déclassement de pièces massives, de recours à des techniques de décontamination innovantes, de souplesse dans la gestion des écarts et dans l'approbation du déclassement, tout en garantissant une rigueur sur la stratégie retenue. La version définitive du guide révisé sera publiée en 2010.

démantèlement des réacteurs de première génération retenue par EDF ainsi que le programme et l'échéancier étaient acceptables du point de vue de la sûreté et de la radioprotection sous réserve de la prise en compte d'un certain nombre de demandes et du respect des engagements pris par EDF sur les questions de faisabilité du démantèlement, de sûreté, de radioprotection, de gestion des déchets et des effluents. EDF a transmis, en juillet 2009, une mise à jour de sa stratégie de démantèlement. Dans ce dossier, EDF confirme la position affichée en avril 2001. Le dossier contient un point sur l'avancement du programme de déconstruction et présente les grands jalons à venir. L'état des réflexions sur la stratégie de démantèlement du parc REP actuel est présenté. EDF précise également les orientations qu'elle propose de retenir en cas de retard de la mise à disposition de l'exutoire pour

les déchets de graphite. L'ASN prendra position en 2010 sur le dossier transmis par EDF.

Les autorisations internes

L'ASN considère que les opérations ayant lieu dans les installations nucléaires de base (INB) qui présentent les plus forts enjeux en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection doivent être soumises à son autorisation préalable. À l'inverse, elle estime que les opérations dont l'enjeu en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection est nul ou faible doivent rester sous la responsabilité de l'exploitant. Pour les opérations intermédiaires, qui présentent un enjeu significatif en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection sans toutefois remettre en cause les hypothèses de sûreté prises pour l'exploitation ou le démantèlement des INB, l'ASN permet à l'exploitant d'en prendre la responsabilité directe uniquement dans le cas où il met en place un dispositif de contrôle interne renforcé et systématique présentant des garanties de qualité, d'autonomie et de transparence suffisantes. La décision de réaliser ou non les opérations concernées doit faire l'objet d'une autorisation formelle délivrée par des personnes habilitées chez l'exploitant. Le système correspondant est appelé « système d'autorisations internes ».

Par courrier du 9 février 2004, l'ASN a autorisé EDF à mettre en place un système d'autorisations internes pour les installations concernées par la réalisation du programme de démantèlement. Cette démarche répond notamment à une exigence forte de maintenir à jour constamment le référentiel de sûreté d'une installation.

Le système des autorisations internes est désormais encadré par le décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives et par la décision n° 2008-DC-106 du 11 juillet 2008 de l'ASN qui précise les exigences de l'ASN pour la mise en œuvre des dispositions de ce décret sur le sujet des autorisations internes. En application de l'article 3 de cette décision, EDF a déposé auprès de l'ASN en octobre 2009 un dossier complet présentant son système d'autorisations internes en vue de son approbation par le Collège de l'ASN.

2 | 1 | 1 La centrale de Brennilis

Le réacteur nucléaire EL4, mis en service le 23 décembre 1966, a cessé définitivement toute production d'électricité le 31 juillet 1985. Ce réacteur était un prototype industriel, construit et exploité conjointement par le CEA et EDF. Dans le cadre du démantèlement partiel de cette installation, le décret du 31 octobre 1996 a autorisé la modification de l'installation existante pour la transformer en installation d'entreposage de ses propres matériels laissés



Vue du bâtiment abritant le réacteur de Brennilis (Finistère)

en place et à créer ainsi une nouvelle INB dénommée EL4-D. Compte tenu du changement de sa stratégie de démantèlement, EDF a déposé le 22 juillet 2003 une demande d'autorisation de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement complet de l'installation EL4-D. Le démantèlement complet de l'installation EL4-D a été autorisé par le décret n° 2006-147 du 9 février 2006.

À la suite d'une requête déposée par l'association « Sortir du nucléaire », le Conseil d'État a annulé le 6 juin 2007 le décret du 9 février 2006. Aussi, l'installation est désormais soumise aux dispositions du décret du 31 octobre 1996 ; les opérations de démantèlement sont donc arrêtées. L'ASN a précisé dans la décision n° 2007-DC-0067 parue dans son *Bulletin officiel* le 8 octobre 2007 le cadre réglementaire applicable à la centrale, dans l'attente de l'obtention d'un nouveau décret autorisant sa mise à l'arrêt définitif et son démantèlement complet.

Un nouveau dossier de demande d'autorisation de démantèlement complet a été déposé par EDF le 25 juillet 2008. Cette demande est instruite conformément au nouveau décret du 2 novembre 2007 qui prévoit notamment la réalisation systématique d'une enquête publique sur les dossiers de demande de démantèlement complet. Ce dossier mis à jour en mars 2009 a été jugé recevable en juin 2009. Il a été soumis à enquête publique fin 2009.

L'Association pour le contrôle de la radioactivité de l'ouest (ACRO), laboratoire indépendant d'analyse de la radioactivité, a été retenue par la Commission locale d'information (CLI) pour mener une expertise indépendante du dossier de démantèlement soumis à l'avis de la CLI.

Par ailleurs, l'ASN avait, par décision du 8 octobre 2007, demandé que l'exploitant procède au reconditionnement et à l'évacuation des déchets historiques entreposés sur le site qui disposent ou sont sur le point de disposer d'une filière d'élimination, dans les deux ans suivant la publication de la décision, soit d'ici le 8 octobre 2009. Lors d'une inspection conduite le 13 octobre 2009, l'ASN a constaté

que, bien que l'exploitant ait mené de nombreuses actions de caractérisation, de reconditionnement et d'évacuation des déchets historiques, une quantité limitée de ces déchets disposant d'une filière d'évacuation, mais en attente de l'obtention d'une dérogation de la part du repreneur étaient encore entreposés sur le site. Par sa décision du 22 décembre 2009, l'ASN impose que les déchets en attente de dérogations soient évacués d'ici le 30 juin 2010 et qu'un bilan d'avancement du traitement des déchets historiques faisant l'objet d'analyses complémentaires soit transmis de façon périodique à l'ASN.

2 | 1 | 2 Les réacteurs de la filière uranium naturel-graphite-gaz (UNGG)

Sur la base de l'examen du dossier relatif à la stratégie de démantèlement d'EDF par le groupe permanent d'experts en 2004, l'ASN a souligné les problématiques liées au démantèlement des réacteurs de la filière UNGG notamment du fait de la non disponibilité de l'exutoire pour les déchets de graphite.

En effet, EDF conditionne l'ouverture des caissons des réacteurs de type UNGG à la mise en service d'une installation d'entreposage des déchets activés et d'un centre de stockage du graphite irradié (CSG). La loi du 28 juin 2006 relative à la gestion durable des matières radioactives prévoyait l'ouverture du centre de stockage graphite en 2013.

Toutefois, compte tenu, entre autres, des délais nécessaires à la concertation et au choix d'un site d'implantation, l'ANDRA n'envisage pas une mise en service du centre de stockage avant 2019.

Dans le cadre de la mise à jour de son dossier présentant sa stratégie de démantèlement, déposé en juillet 2009, l'ASN a demandé à EDF d'évaluer les conséquences du retard de l'ouverture de ce centre de stockage sur la sûreté des installations en démantèlement.

Le réacteur Bugey 1

Ce réacteur est la tête de série du démantèlement des réacteurs de la filière UNGG. Les travaux de fin de mise à l'arrêt définitif et de préparation du site se sont déroulés jusqu'à fin 2008, date à laquelle le décret de démantèlement complet de l'installation a été obtenu (décret n° 2008-1197 du 18 novembre 2008). Les travaux de démantèlement hors caisson et ceux préparatoires au démantèlement du caisson sont en cours de réalisation.

Une expertise en partie basse du caisson du réacteur a eu lieu en octobre 2009 afin d'améliorer la connaissance de l'état physique et radiologique des structures internes du caisson et de la gestion des déchets, de conforter les données d'entrée et hypothèses retenues dans le cadre du

dossier relatif à la tenue des structures UNGG et enfin d'obtenir des données radiologiques et géométriques (visite virtuelle en 3D) pour réaliser les études, d'une part, des travaux préparatoires à l'intérieur du caisson et, d'autre part, du démantèlement des internes inférieurs du réacteur.

Les réacteurs Chinon A1, A2 et A3

Les anciens réacteurs Chinon A1, Chinon A2 et Chinon A3 ont été partiellement démantelés et transformés en installations d'entreposage de leurs propres matériels. Ces opérations ont été autorisées respectivement par les décrets du 11 octobre 1982, du 7 février 1991 et du 27 août 1996, modifié le 25 novembre 2005. Les principales opérations réalisées en 2009 ont été les prélèvements graphite effectués dans le caisson de Chinon A2, les mesures de débit de dose des échangeurs des installations Chinon A2 et Chinon A3. Ces opérations avaient pour objectif de préciser l'inventaire radiologique des installations ainsi que de poursuivre l'évacuation des colis « viroles » de Chinon A3 vers le CSTFA.

EDF a déposé le 29 septembre 2006 un dossier de demande d'autorisation de démantèlement complet de l'installation Chinon A3.

Ce dossier a fait l'objet d'une enquête publique qui s'est déroulée du 2 mars au 2 avril 2007 à l'issue de laquelle le préfet d'Indre et Loire a émis un avis favorable au projet.

Par ailleurs, après analyse des documents transmis et sous réserve du respect des engagements pris par EDF et de la prise en compte des demandes formulées lors de l'instruction du dossier, l'ASN n'a pas identifié de point rédhibitoire susceptible de remettre en cause la faisabilité technique du démantèlement de Chinon A3 et a considéré que les dispositions relatives à la sûreté des opérations de démantèlement étaient satisfaisantes.

De plus, le démantèlement du caisson de Chinon A3 s'effectuera après ceux de Bugey 1 et de Saint Laurent A2 et bénéficiera de l'expérience acquise en la matière.

Ainsi, un projet de décret autorisant EDF à procéder aux opérations de démantèlement complet de l'installation Chinon A3 a été préparé et examiné par la Commission consultative des installations nucléaires de bases (CCINB) et par le Collège de l'ASN. Un avis favorable au projet a été rendu à l'issue de ces consultations.

Les réacteurs Saint-Laurent-des-Eaux A1 et A2

La mise à l'arrêt définitif de l'installation a été autorisée par décret du 11 avril 1994. Cette phase est en cours d'exécution et vise notamment l'entreposage et le traitement de déchets historiques d'exploitation ; elle sera poursuivie et achevée dans le cadre du décret de démantèlement de l'installation.



Vue du site de la centrale nucléaire de Chinon (Indre-et-Loire)

En effet, EDF a déposé le 11 octobre 2006 un dossier de demande d'autorisation de démantèlement complet des réacteurs Saint-Laurent A1 et A2.

Ce dossier a fait l'objet d'une enquête publique qui s'est déroulée du 26 janvier au 26 février 2007 à l'issue de laquelle le préfet du Loir et Cher a émis un avis favorable au projet.

Par ailleurs, après analyse des documents transmis et sous réserve du respect des engagements pris par EDF et de la prise en compte des demandes formulées lors de l'instruction du dossier, l'ASN n'a pas identifié de point rédhibitoire susceptible de remettre en cause la faisabilité technique du démantèlement de Saint Laurent A1 et A2 et considère que les dispositions relatives à la sûreté des opérations de démantèlement sont satisfaisantes.

De plus, le démantèlement des caissons de Saint Laurent A2 bénéficiera de l'expérience acquise en la matière. En effet, le démantèlement de Saint Laurent A2 s'effectuera après celui de Bugey 1 tandis que celui de Saint Laurent A1 s'effectuera après ceux de Bugey 1, de Saint Laurent A2 et de Chinon A3.

Ainsi, un projet de décret autorisant EDF à procéder aux opérations de démantèlement complet de Saint Laurent A a été préparé et examiné par la Commission consultative des installations nucléaires de bases (CCINB) et par le Collège de l'ASN. Un avis favorable au projet a été rendu à l'issue de ces consultations.

2 | 1 | 3 Le réacteur CHOOZ AD (centrale nucléaire des Ardennes)

Ce réacteur est le premier du type à eau pressurisée construit en France. Il a été couplé au réseau le 4 avril 1967 et a été arrêté le 30 octobre 1991.

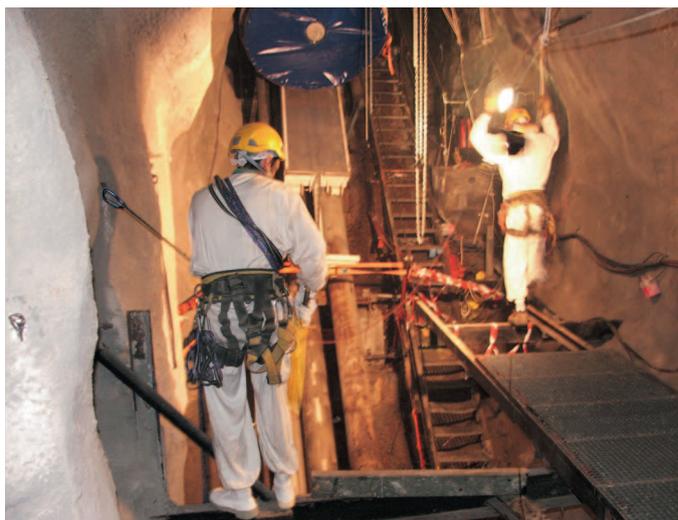


Les deux caissons des réacteurs graphite-gaz de la centrale nucléaire de Saint-Laurent-des-Eaux (Loir-et-Cher)

Dans le cadre du démantèlement partiel du réacteur, le décret du 19 mars 1999 a autorisé la modification de l'installation existante pour la transformer en installation d'entreposage de ses propres matériels laissés en place et créer ainsi une nouvelle INB dénommée CNA-D. Compte tenu du changement de sa stratégie de démantèlement, EDF a déposé le 30 novembre 2004 une demande d'autorisation de démantèlement complet de l'installation qui a donné lieu au décret de démantèlement n° 2007-1395 publié au *Journal officiel* le 29 septembre 2007.

Les principales opérations réalisées en 2009 concernent l'aménagement du bâtiment stockage fûts (BSF) en entreposage temporaire de déchets, la poursuite des opérations de démantèlement électromécaniques de la caverne abritant les équipements annexes au réacteur, la poursuite des travaux préparatoires au démantèlement de la caverne abritant le réacteur (démantèlement des sas, retrait des câbles inutiles, remise à niveau du pont...) et l'implantation de nouveaux piézomètres sur le site.

Un dossier de demande de renouvellement des autorisations de rejets et de prélèvements d'eau du site, comprenant les installations Chooz A et Chooz B, a été déposé en octobre 2006 et a été instruit conformément aux dispositions du décret n° 95-5401 du 4 mai 1995. Ce dossier a été soumis à enquête publique du 30 mars au 30 avril 2009. Il a également fait l'objet d'une consultation des autorités belges, dans le cadre des contacts préliminaires, prévus par la convention du 25 février 1991, signée à Espoo, sur l'évaluation de l'impact sur l'environnement dans un contexte transfrontalier. Les autorités belges ainsi que le préfet des Ardennes ont émis un avis favorable au projet. Les nouvelles prescriptions réglementant les rejets du site sont parues le 17 novembre 2009.



Opérateurs travaillant au démantèlement du conduit de ventilation du réacteur de CHOOZ (Ardennes)

2 | 1 | 4 Le réacteur SUPERPHÉNIX

Le réacteur à neutrons rapides SUPERPHÉNIX, prototype industriel refroidi au sodium, est implanté à Creys-Malville. Cette installation est associée à une autre INB, l'Atelier pour l'évacuation du combustible (APEC), constituée principalement d'une piscine d'entreposage dans laquelle est entreposé le combustible évacué de la cuve du réacteur SUPERPHÉNIX. L'autorisation de mise à l'arrêt définitif de ce réacteur a été prononcée par le décret n° 98-1305 du 30 décembre 1998. Début 2003, tous les assemblages combustibles ont été retirés du réacteur et entreposés au sein de l'APEC. Le démantèlement complet de l'installation a été autorisé par le décret n° 2006-321 du 20 mars 2006 dont l'article 4 indique que la mise en service de l'installation de traitement du sodium, appelée TNA, et de l'ensemble des circuits nécessaires à son fonctionnement doit faire l'objet d'une autorisation de l'ASN. Le procédé de traitement du sodium par hydrolyse consiste à injecter du sodium liquide dans un flux de soude aqueuse afin de produire de la soude. Cette soude est alors utilisée comme constituant primaire de colis de béton qui seront produits dans un atelier de cimentation et entreposés sur le site avant évacuation après décroissance. Les essais de mise en service de TNA ont débuté en septembre 2008 et s'achèveront début 2010. L'ASN n'autorisera la mise en service industrielle de l'installation TNA qu'après analyse des résultats de ces essais. La mise en service de l'entreposage de blocs de béton sodés issus du traitement du sodium est également un préalable à la mise en service de l'installation TNA et fait actuellement l'objet d'une instruction.

Le traitement des pompes secondaires dans l'atelier MDG, dédié aux opérations de démantèlement des gros

composants amovibles de la cuve du réacteur, s'est achevé en septembre 2009. Le traitement des composants primaires de la cuve du réacteur fera l'objet d'une autorisation de l'ASN au regard notamment du retour d'expérience établi à la suite du traitement des composants secondaires.

Par ailleurs, la plupart des protections neutroniques latérales présentes dans la cuve ont été retirées ; seules 92 d'entre elles restent à évacuer vers la piscine d'entreposage de l'APEC.

L'Atelier pour l'évacuation du combustible (APEC)

La mise en service de l'installation a été prononcée le 25 juillet 2000 par les ministres chargés de l'industrie et de l'environnement. Les assemblages irradiés extraits du réacteur Superphénix et lavés sont entreposés dans la piscine de l'installation.

L'installation comprend maintenant, dans son périmètre, l'entreposage des colis de béton sodé issus du traitement du sodium contenu dans le réacteur Superphénix dont



Mise en place sur un semi-remorque d'une cheminée découpée lors des opérations de démantèlement du réacteur SUPERPHÉNIX à Creys-Malville (Isère)

l'implantation a été autorisée par le décret n° 2006-319 du 20 mars 2006.

2 | 2 Les installations du CEA

En décembre 2006, les groupes permanents d'experts pour les usines et pour les déchets se sont prononcés sur la stratégie globale de démantèlement des installations civiles du CEA. Celle-ci a été considérée comme globalement satisfaisante du point de vue de la sûreté. Les échéanciers de démantèlement des installations concernées sont cohérents avec la stratégie retenue. L'ASN estime qu'ils devraient permettre de conserver un niveau de sûreté acceptable pour ces installations jusqu'à leur déclassement. Les documents présentant la stratégie de démantèlement du CEA seront mis à jour et réévalués tous les 5 ans.

2 | 2 | 1 Le centre de Fontenay-aux-Roses

Le premier centre de recherche du CEA, situé à Fontenay-aux-Roses (Hauts-de-Seine) poursuit la mutation de ses activités nucléaires vers des activités de recherche dans le domaine des sciences du vivant. Depuis janvier 2008, le programme d'assainissement des laboratoires et de démantèlement des installations s'est structuré autour d'un projet Aladin. Ce projet s'étalera sur 10 ans jusqu'en 2018 et utilisera le retour d'expérience du projet Passage de Grenoble. Le démantèlement des deux installations présentes sur le site : l'INB Procédé (INB n° 165) et l'INB Support (INB n° 166), a été autorisé par décrets publiés au *Journal officiel* du 2 juillet 2006. L'ASN estime que les opérations d'assainissement des INB menées jusqu'à

présent se sont déroulées de façon globalement satisfaisante. Avant le déclassement administratif des INB du centre, l'ASN sera amenée à se positionner sur l'état radiologique global du site pour lequel l'exploitant a entamé un travail important d'identification des traces d'activité radiologique issues des expérimentations du passé et de réhabilitation des sols.

L'installation Procédé (INB n° 165)

Cette installation sera la première à être démantelée. Les opérations d'assainissement sur les chaînes blindées se poursuivent : ainsi 2 des 6 chaînes blindées sont totalement assainies.

L'installation Support (INB n° 166)

Cette installation a pour objectif de servir dans un premier temps de support aux opérations de démantèlement de l'INB Procédé, avant à son tour d'être démantelée.

Cette INB assure l'entreposage et l'évacuation des effluents radioactifs du site ainsi que le traitement des déchets solides, l'entreposage en puits de décroissance de fûts irradiants en attente d'évacuation et l'entreposage de fûts de déchets de faible et très faible activités en attente d'expédition vers les centres de stockage.

Le relevage de l'emballage CIRCE, contenant des effluents de haute activité devait débuter en septembre 2008 mais n'a finalement démarré que mi-2009 à la suite de problèmes de confinement.

En vue d'améliorer l'agencement de ses activités et par conséquent la sûreté de son installation, le CEA déposera en 2010 un dossier en vue de l'implantation d'une nouvelle chaîne de caractérisation des fûts de déchets.



Décontamination du laboratoire de chimie du plutonium de Fontenay-aux-Roses (Hauts-de-Seine) par un opérateur en tenue vinyle ventilée avec protection des voies respiratoires

2 | 2 | 2 Le centre de Grenoble

Inauguré en janvier 1959, le centre du CEA de Grenoble a vu se développer sur son site des activités dédiées au domaine du nucléaire avec le développement des filières de réacteur. Progressivement les activités de recherche ont été transférées vers d'autres centres, pour évoluer désormais vers des activités de recherche fondamentale et technologique dans les domaines de l'énergie non émettrice de gaz à effet de serre (solaire, pile à combustible), de la santé (biotechnologie) et de la communication (micro et nanotechnologies).

Le site comptait six installations nucléaires qui depuis cessent progressivement leur activité et passent en phase de démantèlement en vue d'aboutir à leur déclassement. Après le déclassement du réacteur Siloette (INB 21) en 2007, le démantèlement des installations nucléaires du CEA Grenoble s'est poursuivi en 2009. Le déclassement total du site est programmé à l'horizon 2012.

L'ASN estime que les opérations d'assainissement et de démantèlement des installations du centre de Grenoble se déroulent correctement, avec une bonne maîtrise des chantiers de démantèlement.

L'ASN a noté au cours de ses inspections que le CEA Grenoble recourait de plus en plus à des entreprises extérieures, que ce soit pour l'exploitation des installations, les études liées aux travaux de démantèlement ou pour ces travaux eux-mêmes. L'ASN a demandé au CEA Grenoble de maintenir, malgré la diminution progressive des risques et des problématiques d'exploitation, les moyens lui permettant d'assurer la complète maîtrise de ses installations.

Station de traitement des effluents et des déchets solides et entreposage de décroissance (INB 36 et 79)

Le démantèlement de la station de traitement des effluents et des déchets solides (STEDS – INB n° 36) a été autorisé par le décret n° 2008-980 du 18 septembre 2008 paru au *Journal officiel* du 21 septembre 2008. Les opérations de démantèlement doivent s'étendre jusqu'en 2012. Une partie de l'installation a déjà été démontée et la zone Nord de cette installation sert à la caractérisation et au regroupement des déchets issus du démantèlement dans l'attente de leur départ vers les exutoires.

L'INB 79 (STED) incluse dans le périmètre de l'INB 36 est un entreposage de décroissance des déchets haute activité (HA). Le désentreposage des conteneurs HA se poursuit malgré les difficultés rencontrées dans la disponibilité des filières d'évacuation en vue du respect de l'échéance du 31 décembre 2010. Le démantèlement de cette INB a été autorisé par le même décret que celui autorisant le démantèlement de l'INB 36 (cf. ci-dessus).

Laboratoire d'analyses de matériaux actifs (LAMA – INB n° 61)

Ce laboratoire a terminé sa mission de recherche scientifique depuis 2002. Il a servi de cellule de sortie aux réacteurs Siloé et Mélusine à la suite de leur arrêt, pour l'évacuation des combustibles expérimentaux sans emploi. Il participe aux opérations d'assainissement de la STEDS et engage ses propres actions d'assainissement.

Le terme source restant, à un niveau faible, se trouve principalement au niveau des enceintes très haute activité (THA).

Le démantèlement du LAMA a été autorisé par le décret n° 2008-981 du 18 septembre 2008 paru au *Journal officiel* du 21 septembre 2008.

Réacteur MÉLUSINE (INB 19)

Mélusine est un ancien réacteur piscine exploité par le CEA. La mise à l'arrêt définitif a été prononcée en 1994. Le décret autorisant le CEA à procéder à la modification du réacteur Mélusine en vue de son démantèlement et de son déclassement est paru au *Journal officiel* en janvier 2004. Les travaux d'assainissement sont arrivés à leur terme et le CEA a déposé, à mi-2009, un dossier de demande de déclassement de l'INB, en cours d'instruction par l'ASN.

Réacteur SILOÉ (INB 20)

Cet ancien réacteur de recherche en cours de démantèlement et d'assainissement, était principalement utilisé pour des irradiations à caractère technologique de matériaux de structure et de combustibles nucléaires. Depuis le décret du 26 janvier 2005, autorisant la mise à l'arrêt définitif et le démantèlement de l'installation, les opérations se poursuivent, et prennent du retard, l'activation du bloc piscine s'étant révélée plus importante que prévue dans le scénario de démantèlement. Ainsi le CEA a déposé une demande en application de l'article 32 du décret procédure, visant à porter le délai d'exécution des travaux de démantèlement de 5 à 6 ans. Le décret correspondant est paru au *Journal officiel* le 2 février 2010.

2 | 2 | 3 Les installations en démantèlement du centre de Cadarache

L'ASN considère que les opérations de démantèlement des installations du centre de Cadarache se déroulent de façon assez satisfaisante. L'exemple du démantèlement du réacteur Harmonie, déclassé en 2009, illustre la faisabilité du démantèlement complet. Néanmoins, il conviendra de tirer tous les enseignements des dysfonctionnements liés à l'incident survenu à l'ATPu et déclaré par le CEA le 6 octobre 2009.

Réacteur RAPSODIE et Laboratoire de découpage d'assemblages combustibles (LDAC)

La mise à l'arrêt définitif de Rapsodie, réacteur expérimental de la filière à neutrons rapides arrêté en 1983, a été prononcée en 1985. Les travaux qui devaient conduire le réacteur à un démantèlement partiel, engagés en 1987, ont été interrompus en 1994 à la suite d'un accident mortel survenu lors du lavage d'un réservoir de sodium. Cet accident, qui souligne les risques que comporte le démantèlement, a nécessité des travaux de réhabilitation et d'assainissement partiel qui se sont terminés fin 1997. Depuis lors, les travaux d'assainissement et de démantèlement limités à certains équipements et d'évacuation de déchets ont repris. Des opérations de rénovation et de jeunesse ont également été conduites.

Le LDAC, implanté au sein de la même INB que le réacteur Rapsodie, avait pour mission d'effectuer des contrôles et des examens sur les combustibles irradiés dans le réacteur Rapsodie ou d'autres réacteurs de la filière à neutrons rapides. Ce laboratoire est à l'arrêt depuis 1997. Il est assaini, sous surveillance, et en attente de démantèlement.

L'ASN a approuvé en 2007 une version révisée du référentiel de sûreté couvrant les opérations de préparation à la mise à l'arrêt définitif et permettant à l'exploitant de réaliser un certain nombre d'opérations d'assainissement et de démontage d'équipements annexes au réacteur. En 2008, le CEA a déposé un dossier de demande de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement complet. L'ASN a fait savoir au CEA que son dossier devait être complété avant d'être jugé recevable. Un dossier révisé devrait être déposé en 2010.

Réacteur HARMONIE

Le réacteur HARMONIE a cessé d'être exploité en 1996. Il s'agissait d'une source de neutrons calibrés, principalement utilisés pour l'étalonnage de détecteurs et l'étude des propriétés de certains matériaux. Le décret autorisant le CEA à procéder aux opérations de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement est paru le 8 janvier 2004. À la suite des opérations de découpe du bloc réacteur et d'évacuation des déchets générés par les opérations de démantèlement, réalisées en 2005, la dalle du réacteur, activée par le flux neutronique lors de l'exploitation, a fait l'objet d'un assainissement complet en 2006. Les années 2007 et 2008 ont principalement été dédiées à la destruction du génie civil du bâtiment et à des opérations qui ont permis un retour du site à son état naturel.

Le déclassement de l'installation a été prononcé le 10 juin 2009 par publication au Journal officiel de l'arrêté ministériel du 26 mai 2009 portant homologation de la décision n° 2009-DC-0133 de l'ASN du 31 mars 2009.

Ateliers de traitement de l'uranium enrichi (ATUE)

Les ATUE assuraient la conversion en oxyde fritté de l'hexafluorure d'uranium en provenance des usines d'enrichissement isotopique. Ils effectuaient en outre le retraitement chimique des déchets de fabrication des éléments combustibles en vue de la récupération de l'uranium enrichi contenu. L'installation comprenait un incinérateur de liquides organiques faiblement contaminés. Les activités de production des ateliers ont cessé en juillet 1995 et l'incinérateur a été arrêté fin 1997.

Le décret d'autorisation de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement de l'installation est paru en février 2006. L'année 2006 a permis de terminer la phase de démantèlement des équipements de procédé.

Les phases de démontage des structures et d'assainissement complet du génie civil se poursuivent. L'exploitant a également engagé un programme de caractérisation des sols en dehors des bâtiments, afin de détecter toute trace de pollution en vue d'un traitement ultérieur.

L'ASN estime que l'exploitant devra être vigilant au respect du planning afin d'être conforme au délai prescrit dans son décret de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement.

L'Atelier de technologie du plutonium (ATPu) et le Laboratoire de purification chimique (LPC)

L'ATPu assurait la production d'éléments combustibles à base de plutonium, tout d'abord destinés aux réacteurs rapides ou expérimentaux, puis, à partir des années 1990, aux réacteurs à eau sous pression utilisant du combustible MOX. Les activités du LPC étaient associées à celle de l'ATPu : contrôles physico-chimiques et examens métallurgiques des produits à base de plutonium, traitement des effluents et déchets contaminés en émetteurs alpha. Depuis 1994, AREVA NC est l'opérateur industriel exploitant l'ATPu et le LPC. D'un point de vue réglementaire, le CEA reste néanmoins l'exploitant nucléaire de ces installations.

En raison de l'impossibilité de démontrer la tenue de ces installations au risque sismique, AREVA NC a mis fin aux activités commerciales de l'ATPu en août 2003. Dès lors, le CEA s'est engagé dans un processus de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement des deux installations. Les dossiers de demande correspondants, transmis à l'ASN en 2006, ont fait l'objet d'une enquête publique au début de l'été 2008 et ont donné lieu à la publication au *Journal officiel* des décrets de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement n° 2009-262 et n° 2009-263 le 6 mars 2009.

À la suite de l'arrêt des productions commerciales en 2003, AREVA NC s'était engagée dans une phase de reprise et de conditionnement des rebuts de fabrication et des matières contenues dans l'ATPu et le LPC. Cette phase

nécessaire afin de réduire les risques induits par ces matières préalablement au démantèlement des installations, devait s'achever au 31 décembre 2006. Devant l'impossibilité de respecter cette échéance, le CEA a souhaité la reporter au 31 décembre 2008. Considérant que cette date était trop tardive et que les opérations de démantèlement devaient intervenir dans les meilleurs délais, l'ASN, par décision n° 2007-DC-0036 du 21 mars 2007, avait fixé au 30 juin 2008 l'échéance de traitement et d'évacuation des matières et rebuts de l'ATPu et du LPC. Le 1^{er} juillet 2008, l'ASN a mené une inspection dans ces installations, afin de vérifier le respect de la décision précitée. Les inspecteurs ont pu constater que la totalité des matières nucléaires visées par cette décision a été reconditionnée et évacuée des installations, principalement vers l'établissement AREVA NC de la Hague.

Le 6 octobre 2009, le CEA Cadarache a informé l'ASN de la sous-évaluation des dépôts de plutonium dans les boîtes à gants de l'installation. Évalués à environ 8 kg pendant la période d'exploitation de l'installation, les dépôts récupérés à cette date étaient de l'ordre de 22 kg et le CEA a estimé que la quantité totale pourrait s'élever à environ 39 kg en fin de démantèlement. A la suite de l'inspection de l'ASN du 9 octobre 2009, un procès-verbal a été dressé au CEA pour non-respect des modalités de déclaration prévues par la réglementation, cet événement étant connu de l'exploitant depuis juin 2009. L'ASN a également reclassé l'incident, initialement proposé au niveau 1 de l'échelle INES par l'exploitant, au niveau 2.

Par ailleurs, l'ASN a été amenée à prendre une première décision n° 2009-DC-0160 le 14 octobre 2009 afin de suspendre les opérations de démantèlement en cours dans l'installation et une seconde n° 2009-DC-0161 le 19 octobre 2009 afin de définir les modalités de reprise des travaux.

Le 3 novembre 2009, l'ASN a autorisé la reprise d'activité par le CEA sur 22 boîtes à gants parmi les 220 boîtes à gants qui restent à démanteler dans l'installation. La reprise d'une deuxième série d'opérations pourrait être autorisée début 2010.

2 | 2 | 4 Les installations en démantèlement du centre de Saclay

L'ASN considère que les opérations d'assainissement et de démantèlement qui ont conduit au déclassement des deux accélérateurs de particules de Saclay ont été effectuées suivant une méthodologie et un cadre réglementaire satisfaisants qui devront être étendus aux autres installations, notamment les installations ou parties d'installations anciennes du site dont le démantèlement a été longtemps différé.

Laboratoire de haute activité (LHA)

Le Laboratoire de haute activité (LHA) est constitué de plusieurs laboratoires équipés pour réaliser des travaux de recherche ou de production sur différents radionucléides. À l'issue des travaux de démantèlement et d'assainissement, autorisés par le décret n° 2008-979 du 18 septembre 2008 paru au *Journal officiel* du 21 septembre 2008, seuls deux laboratoires, devaient subsister sous le régime ICPE. Le démontage des cuves inter-cellules d'effluents actifs est engagé.

Cellule CELIMENE

La cellule CELIMENE, attenante au réacteur EL3, a été mise en service en 1965 pour procéder aux examens de combustibles de ce réacteur. Cette cellule est dorénavant rattachée au Laboratoire d'études des combustibles irradiés (LECI). Les derniers crayons de combustibles ont été évacués en 1995, et plusieurs campagnes d'assainissement partiel ont été entreprises jusqu'en 1998. Les opérations de démantèlement sont prévues de 2012 à 2015.

2 | 3 Les installations d'AREVA

2 | 3 | 1 L'usine de retraitement de combustibles irradiés UP2-400 et les ateliers associés

La situation d'UP2-400 est décrite au chapitre 13. L'ancienne usine de retraitement UP2 400 et les ateliers qui y sont associés (INB 33, 38, 47 et 80), arrêtés depuis début 2004 ont vocation à être démantelés. Les opérations de préparation à la mise à l'arrêt définitif étant déjà très avancées, l'ASN avait fait savoir à AREVA NC qu'elle souhaitait que les dossiers de demande de démantèlement des installations de l'usine UP2-400 soient déposés rapidement. Le premier dossier de demande de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement, relatif à l'INB n° 80 (HAO), a été déposé début 2008. Cette demande a fait l'objet d'une enquête publique en octobre 2008 et a donné lieu à la parution au *Journal officiel* du décret de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement n° 2009-961 du 31 juillet 2009.

En octobre 2008, AREVA NC a déposé trois demandes d'autorisation de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement, concernant les INB n° 33, 38, 47. Ces dossiers sont actuellement en cours d'instruction par l'ASN.

Atelier pilote de retraitement AT1

L'Atelier pilote AT1 a retraité du combustible en provenance des réacteurs surgénérateurs Rhapsodie et Phénix de 1969 à 1979. Il fait partie de l'INB n° 38 (STE-2).

L'assainissement de cette installation a débuté en 1982 et s'est achevé en 2001. En 2001, l'ASN a pris acte de la fin

de l'assainissement, hors génie civil, et du passage à l'état de surveillance. Toutefois cette installation n'est pas déclassée, son démantèlement complet ayant vocation à faire partie de la demande de démantèlement de l'ensemble de l'usine UP2-400.

Atelier de fabrication de sources de césium 137 et de strontium 90 (Élan IIB)

L'installation Élan IIB (INB 47), a fabriqué jusqu'en 1973 des sources de césium 137 et de strontium 90. Les premières opérations de démantèlement réalisées par la société Technicatome ont pris fin en novembre 1991. De nombreuses opérations de rénovation et de maintenance ont été entreprises au cours des années 2002 et 2003 (remise à niveau du système de ventilation, réalisation de cartographies radiologiques...) en vue de reprendre les opérations de démantèlement. L'ensemble des opérations de remise à niveau de l'installation ainsi que les travaux préparatoires à la cessation définitive d'exploitation de l'installation ont été réalisés au cours des années 2004 et 2005. En octobre 2008, AREVA NC a déposé une demande d'autorisation de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement pour l'INB 47 conjointement aux INB n° 33 et 38.

2 | 3 | 2 L'usine SICN à Veurey-Voroize

Deux installations nucléaires, les INB n° 65 et n° 90, regroupées sur le site de la société SICN (groupe AREVA) à Veurey-Voroize, constituent cette ancienne usine de fabrication de combustibles nucléaires. Les activités de fabrication de combustible sont définitivement arrêtées depuis le début des années 2000. Les opérations de cessation définitive d'exploitation se sont déroulées entre 2000 et fin 2005. Les décrets autorisant les opérations de démantèlement sont parus en février 2006, permettant ainsi le démarrage des opérations.

En 2009, les opérations de démantèlement des équipements se sont poursuivies. À l'issue d'opérations d'assainissement complet (voir point 1 | 5), de nombreux locaux ont pu être déclassés, du point de vue du zonage déchets. Néanmoins, l'exploitant a dû faire face à un certain nombre de difficultés d'application de sa méthodologie d'assainissement complet, sur des bâtiments de conception ancienne ne se prêtant pas à une mise œuvre aisée et optimale de cette méthodologie. La stratégie a donc évolué et conduit à la déconstruction de certains bâtiments du site, contrairement à ce qui avait été prévu à l'origine du projet.

Par ailleurs, l'instruction du dossier décrivant la stratégie de gestion des sols et terres du site, qui présentent une pollution due aux activités anciennes se poursuit. À l'issue de cette instruction, une démarche sera engagée afin de déterminer la nature des servitudes qui seront mises en place lors du déclassement administratif des INB.

L'ASN considère que les chantiers de démantèlement du site SICN de Veurey-Voroize se déroulent de façon satisfaisante, malgré les aléas techniques inhérents à ce type de chantier.

2 | 4 Les autres installations

2 | 4 | 1 Le réacteur universitaire de Strasbourg

De conception et de caractéristiques très proches de celles du réacteur Ulysse du CEA de Saclay, le réacteur universitaire de Strasbourg (RUS – INB n° 44) de l'Université Louis Pasteur était principalement utilisé pour la réalisation d'irradiations expérimentales et la production de radio-isotopes à vie courte.

Le décret autorisant l'Université Louis Pasteur de Strasbourg à procéder aux opérations de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement a été publié au *Journal officiel* du 22 février 2006. Les travaux de démantèlement ont débuté au second semestre 2006 et se sont terminés en août 2008. Une demande de déclassement de l'INB est en cours d'instruction.

L'ASN estime que les travaux de démantèlement se sont déroulés de façon satisfaisante et que les objectifs de propreté ambitieux en matière d'assainissement ont été globalement respectés.

2 | 4 | 2 Le laboratoire pour l'utilisation du rayonnement électromagnétique (LURE)

Le Laboratoire pour l'utilisation du rayonnement électromagnétique (LURE), situé au cœur du campus d'Orsay (Essonne) est une installation de production de rayonnements synchrotron (rayons X puissants) pour des domaines très divers de la recherche. Elle est composée de six accélérateurs de particules.

En janvier 2007, après une phase de préparation à la mise à l'arrêt définitif qui s'est écoulée de 2004 à 2008, l'exploitant du LURE, le CNRS, a déposé une demande d'autorisation de démantèlement de son installation à l'exception des accélérateurs CLIO et PHIL qui seront maintenus en activité. Cette instruction a abouti à un décret de MAD-DEM n° 2009-405 en date du 14 avril 2009. Après démantèlement de l'INB 106, l'état final sera constitué de locaux vides assainis restitués à l'université de Paris Sud XI. Le LURE a été rattaché à la commission locale d'information du CEA de Saclay qui est devenue « la commission locale d'information des installations nucléaires de base du plateau de Saclay ».

3 PERSPECTIVES

La réglementation relative au démantèlement des installations nucléaires a considérablement évolué depuis les années 1990. Le contexte juridique actuel, adapté aux enjeux du démantèlement et au nombre croissant d'installations nucléaires en cours de démantèlement, permet :

- d'avoir une vision exhaustive du démantèlement de chaque installation nucléaire, de leur arrêt jusqu'à leur déclassement ;
- d'assurer la flexibilité et la réactivité nécessaires au déroulement des opérations de démantèlement, avec la rigueur qu'impose ce type d'opérations, notamment grâce au système des autorisations internes ;
- de s'assurer, tout au long de la vie des installations, du financement de leur démantèlement et de la gestion des déchets associés.

Au-delà du démantèlement individuel de chaque installation, l'ASN veille à ce que les stratégies globales des exploitants s'inscrivent dans une démarche de prise en compte cohérente des contraintes de sûreté et de radioprotection. En effet, l'importance des programmes de démantèlement en cours (plusieurs dizaines d'installations concernées) exige une planification rigoureuse, prenant en compte l'ensemble des paramètres liés à la sûreté et à la radioprotection : vieillissement des installations, logique d'enclenchement, choix des scénarios techniques, priorités de sûreté, etc.

D'autres paramètres, sur lesquels reposent les stratégies de démantèlement, sont également primordiaux : disponibilité des filières d'élimination de déchets, gestion des flux de déchets (en fonction notamment des capacités de chaque exutoire), gestion des incertitudes et des aléas techniques, dispositions organisationnelles et gestion des risques « projet », etc. Ainsi, l'ASN a examiné, respectivement en 2004 et 2006, les stratégies de démantèlement d'EDF et du CEA. La mise à jour de la stratégie d'EDF sera examinée en 2010.

Aujourd'hui, même si les activités de démantèlement des installations nucléaires se sont développées jusqu'à un stade industriel, de nombreuses marges de progrès existent. En particulier, dans les années qui viennent, l'ASN s'attachera :

- à s'assurer de la cohérence des stratégies de démantèlement mises en œuvre par les exploitants nucléaires ;
- à développer les outils permettant de mieux apprécier les estimations réalisées par les exploitants concernant le coût des opérations de démantèlement ;
- à vérifier l'amélioration de la prise en compte des facteurs humains et organisationnels lors des opérations de démantèlement ;
- à veiller à l'application de l'ensemble des règles introduites par la loi TSN sur la transparence et l'association des publics aux projets de démantèlement.

En 2010, l'ASN portera une attention particulière aux sujets suivants :

- les conséquences sur le programme de démantèlement des réacteurs UNGG d'EDF du retard de l'ouverture du centre de stockage pour les déchets de graphite ;
- l'instruction de la demande d'autorisation de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement de l'usine UP2-400 d'AREVA à La Hague ;
- les conditions de reprise des opérations de démantèlement de l'ATPu à la suite de l'incident déclaré le 6 octobre 2009 et le retour d'expérience à tirer de cet incident.

Enfin, en 2010, l'ASN poursuivra son implication à l'international sur le sujet du démantèlement. Elle participera notamment aux travaux de l'AIEA et de l'AEN sur le sujet et continuera à travailler avec ses homologues européens dans le cadre de l'association WENRA en vue de la finalisation de niveaux de référence partagés sur le démantèlement.

4 ANCIENNES INSTALLATIONS RAYÉES DE LA LISTE DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE AU 31.12.2009

Installation Localisation	N° INB	Type d'installation	Mise en service	Arrêt définitif	Derniers actes réglementaires	État actuel
NÉRÉIDE FAR*	(ex INB n° 10)	Réacteur (500 kWth)	1960	1981	1987 : rayé de la liste des INB	Démantelé
TRITON FAR*	(ex INB n° 10)	Réacteur (6,5 MWth)	1959	1982	1987 : rayé de la liste des INB et classé en ICPE	Démantelé
ZOÉ FAR*	(ex INB n° 11)	Réacteur (250 kWth)	1948	1975	1978 : rayé de la liste des INB et classé en ICPE	Confiné (musée)
MINERVE FAR*	(ex INB n° 12)	Réacteur (0,1 kWth)	1959	1976	1977 : rayé de la liste des INB	Démonté à FAR et remonté à Cadarache
EL 2 SACLAY	(ex INB n° 13)	Réacteur (2,8 MWth)	1952	1965	Rayé de la liste des INB	Partiellement démantelé, parties restantes confinées
EL 3 SACLAY	(ex INB n° 14)	Réacteur (18 MWth)	1957	1979	1988 : rayé de la liste des INB et classé en ICPE	Partiellement démantelé, parties restantes confinées
PEGGY CADARACHE	(ex INB n° 23)	Réacteur (1 kWth)	1961	1975	1976 : rayé de la liste des INB	Démantelé
CÉSAR CADARACHE	(ex INB n° 26)	Réacteur (10 kWth)	1964	1974	1978 : rayé de la liste des INB	Démantelé
MARIUS CADARACHE	(ex INB n° 27)	Réacteur (0,4 kWth)	1960 à MARCOULE, 1964 à CADARACHE	1983	1987 : rayé de la liste des INB	Démantelé
LE BOUCHET	(ex INB n° 30)	Traitement de minerais	1953	1970	Rayé de la liste des INB	Démantelé
GUEUGNON	(ex INB n° 31)	Traitement de minerais	1965	1980	Rayé de la liste des INB	Démantelé
STED FAR*	INB 34	Traitement des déchets solides et liquides	Avant 1964	2006	2006 : rayé de la liste des INB	Intégré aux INB 165 et 166
HARMONIE CADARACHE	(ex INB n° 41)	Réacteur (1 kWth)	1965	1996	2009 : rayé de la liste des INB	Démantelé
ALS	(ex INB n° 43)	Accélérateur	1958	1996	2006 : rayé de la liste des INB	Assaini-servitudes (***)
SATURNE	(ex INB n° 48)	Accélérateur	1966	1997	2005 : rayé de la liste des INB	Assaini-servitudes (***)
ATTILA** FAR*	(ex INB n° 57)	Pilote de retraitement	1968	1975	2006 : rayé de la liste des INB	Intégré aux INB 165 et 166
LCPu FAR*	(ex INB n° 57)	Laboratoire de chimie du plutonium	1966	1995	2006 : rayé de la liste des INB	Intégré aux INB 165 et 166
BAT 19 FAR*	(ex INB n° 58)	Métallurgie du plutonium	1968	1984	1984 : rayé de la liste des INB	Démantelé
RM2 FAR*	(ex INB n° 59)	Radio-métallurgie	1968	1982	2006 : rayé de la liste des INB	Intégré aux INB 165 et 166
LCAC GRENOBLE	(ex INB n° 60)	Analyse de combustibles	1975	1984	1997 : rayé de la liste des INB	Démantelé
STEDs FAR*	(ex INB n° 73)	Station d'entreposage des déchets solides	1989		2006 : rayé de la liste des INB	Intégré aux INB 165 et 166

4 ANCIENNES INSTALLATIONS RAYÉES DE LA LISTE DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE AU 31.12.2009 (suite)

Installation Localisation	N° INB	Type d'installation	Mise en service	Arrêt définitif	Derniers actes réglementaires	État actuel
ARAC SACLAY	(ex INB n° 81)	Fabrication d'assemblages combustibles	1981	1995	1999 : rayé de la liste des INB	Assaini
IRCA	(ex INB n° 121)	Irradiateur	1983	1996	2006 : rayé de la liste des INB	Assaini-servitudes (***)
FBFC PIERRELATTE	(ex INB n° 131)	Fabrication de combustible	1990	1998	2003 : rayé de la liste des INB	Assaini-servitudes (***)
SNCS OSMANVILLE	(ex INB n° 152)	Ionisateur	1983	1995	2002 : rayé de la liste des INB	Assaini-servitudes (***)
MAGASIN D'URANIUM MIRAMAS	(ex INB n° 134)	Magasin de matières uranifères	1964	2004	2007 : rayé de la liste des INB	Assaini-servitudes (***)
SILLETTE GRENOBLE	(ex INB n° 21)	Réacteur (100 kWth)	1964	2002	2007 : rayé de la liste des INB	Assaini-servitudes (***)

(*) Fontenay-aux-Roses – (**) Attila : pilote de retraitement situé dans une cellule de l'INB n° 57 – (***) Servitudes : des servitudes conventionnelles au profit de l'État ont été souscrites sur les parcelles concernées.

5 LISTE DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE ARRÊTÉES DÉFINITIVEMENT AU 31.12.2009

Installation Localisation	N° INB	Type d'installation	Mise en service	Arrêt définitif	Derniers actes réglementaires	État actuel
CHOOZ AD (EX-CHOOZ A)	163 (ex INB n°s 1, 2, 3)	Réacteur (1040 MWth)	1967	1991	2007 : décret de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement	En cours de démantèlement
CHINON A1D (EX-CHINON A1)	133 (ex INB n° 5)	Réacteur (300 MWth)	1963	1973	1982 : décret de confinement de Chinon A1 et de création de l'INB d'entreposage Chinon A1D	Partiellement démantelé, modifié en INB d'entreposage des déchets laissés en place (musée)
CHINON A2D (EX-CHINON A2)	153 (ex INB n° 6)	Réacteur (865 MWth)	1965	1985	1991 : décret de démantèlement partiel de Chinon A2 et de création de l'INB d'entreposage Chinon A2D	Partiellement démantelé, modifié en INB d'entreposage des déchets laissés en place
CHINON A3D (EX-CHINON A3)	161 (ex INB n° 7)	Réacteur (1360 MWth)	1966	1990	1996 : décret de démantèlement partiel de Chinon A3 et de création de l'INB d'entreposage Chinon A3D	Partiellement démantelé, modifié en INB d'entreposage des déchets laissés en place
MÉLUSINE GRENOBLE	19	Réacteur (8 MWth)	1958	1988	2004 : décret de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement	En cours de démantèlement
SILÔÉ GRENOBLE	20	Réacteur (35 MWth)	1963	1997	2005 : décret de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement	En cours de démantèlement
RAPSODIE CADARACHE	25	Réacteur (40 MWth)	1967	1983		Préparation à la mise à l'arrêt définitif
EL 4D (EX-EL4 BRENNILIS)	162 (ex INB n° 28)	Réacteur (250 MWth)	1966	1985	1996 : décret de démantèlement et de création de l'INB d'entreposage EL 4D 2006 : décret de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement 2007 : décision du Conseil d'État annulant le décret de 2006	Partiellement démantelé, modifié en INB d'entreposage des déchets laissés en place
USINE DE TRAITEMENT DES COMBUSTIBLES IRRADIÉS (UP2) (LA HAGUE)	33	Transformation de substances radioactives	1964	2004	2003 : modification du périmètre	Préparation à la mise à l'arrêt définitif
STED ET UNITÉ D'ENTREPOSAGE DE DÉCHETS DE HAUTE ACTIVITÉ (GRENOBLE)	36 et 79	Station de traitement de déchets et entreposage de déchets	1964/1972	2008	18.09.2008 : décret de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement	Démantèlement en cours
STATION DE TRAITEMENT DES EFFLUENTS ET DÉCHETS SOLIDES (STE2) ET ATELIER DE TRAITEMENT DES COMBUSTIBLES NUCLÉAIRES OXYDE (AT1) (LA HAGUE)	38	Station de traitement d'effluents et déchets	1969	1979		Préparation à la mise à l'arrêt définitif

5 LISTE DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE ARRÊTÉES DÉFINITIVEMENT AU 31.12.2009 (suite)

Installation Localisation	N° INB	Type d'installation	Mise en service	Arrêt définitif	Derniers actes réglementaires	État actuel
RÉACTEUR UNIVERSITAIRE DE STRASBOURG	44	Réacteur (100 kWth)	1967	1997	2006 : décret de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement	En cours de démantèlement
BUGEY 1	45	Réacteur (1920 MWth)	1972	1994	2008 : décret de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement	En cours de démantèlement
ST-LAURENT A1	46	Réacteur (1662 MWth)	1969	1990	1994 : décret de mise à l'arrêt définitif	En cours de mise à l'arrêt définitif
ST-LAURENT A2	46	Réacteur (1801 MWth)	1971	1992	1994 : décret de mise à l'arrêt définitif	En cours de mise à l'arrêt définitif
ÉLAN II B LA HAGUE	47	Fabrication de sources de Cs 137	1970	1973		Préparation à la mise à l'arrêt définitif
LABORATOIRE DE HAUTE ACTIVITÉ (LHA) SACLAY	49	Laboratoire	1960	1996	2008 : décret de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement	En cours de démantèlement
ATUE CADARACHE	52	Traitement d'uranium	1963	1997	2006 : décret de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement	En cours de démantèlement
LAMA GRENOBLE	61	Laboratoire	1968	2002	2008 : décret de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement	En cours de démantèlement
SICN VEUREY-VOROIZE	65 et 90	Usine de fabrication de combustibles	1963	2000	2006 : décret de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement	En cours de démantèlement
ATELIER HAO (HAUTE ACTIVITÉ OXYDE) (LA HAGUE)	80	Transformation de substances radioactives	1974	2004	2009 : décret de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement	En cours de démantèlement
ATPu CADARACHE	32	Usine de fabrication de combustibles	1962	2003	2009 : décret de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement	En cours de démantèlement
LPC CADARACHE	54	Laboratoire	1966	2003	2009 : décret de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement	En cours de démantèlement
SUPERPHÉNIX CREYS-MALVILLE	91	Réacteur (3000 MWth)	1985	1997	2006 : décret de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement	En cours de démantèlement
COMURHEX PIERRELATTE	105	Usine de transfor- mation chimique de l'uranium	1979	2009		Préparation à la mise à l'arrêt définitif
LURE	106	Accélérateurs de particules	De 1956 à 1987	2008		Préparation à la mise à l'arrêt définitif
PROCÉDÉ FAR*	165	Regroupement des anciennes installa- tions du procédé	2006		2006 : décret de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement	En cours de démantèlement
SUPPORT FAR*	166	Conditionnement et traitement des déchets	2006		2006 : décret de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement	En cours de démantèlement

(*) Fontenay-aux-Roses: création des INB 165 et 166, en substitution aux INB 34,57,59 et 73 et mise en œuvre des opérations de mise à l'arrêt et de démantèlement des INB 165 et 166 suite au regroupement de bâtiments dans le cadre du projet de dénucléarisation du site de Fontenay aux Roses.