

CFEM

0.2

0.2



## La sûreté du démantèlement des installations nucléaires de base

<b>1</b>	<b>LE CADRE TECHNIQUE ET JURIDIQUE DU DÉMANTÈLEMENT</b>	<b>451</b>
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 législatives et réglementaires	
1 3 2	L'examen des rapports transmis par les exploitants	
1 4	Les enjeux du démantèlement	
1 5	L'assainissement complet	
<b>2</b>	<b>LA SITUATION DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES EN DÉMANTÈLEMENT EN 2012</b>	<b>455</b>
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 A (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 2 5	Les installations en démantèlement du centre de Marcoule	
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'établissement COMURHEX de Pierrelatte	
2 3 3	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)	
<b>3</b>	<b>PERSPECTIVES</b>	<b>466</b>
<b>ANNEXE 1</b>	<b>LISTE DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE DÉCLASSÉES AU 31.12.2012</b>	<b>467</b>
<b>ANNEXE 2</b>	<b>LISTE DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE EN COURS DE DÉMANTÈLEMENT AU 31.12.2012</b>	<b>469</b>

Le terme de démantèlement, de façon générale, couvre l'ensemble des activités, techniques et administratives, réalisées après l'arrêt définitif d'une installation nucléaire, afin d'atteindre un état final prédéfini tel que la totalité des substances dangereuses, et notamment radioactives, a été évacuée de l'installation. Ces activités peuvent comprendre, par exemple, 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, nombreuses sont celles qui sont progressivement arrêtées, puis démantelées, notamment depuis une quinzaine d'années. En 2012, 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 prise en compte de la sûreté et de la radioprotection des opérations de démantèlement de ces installations constitue un sujet majeur 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 permettent pas d'appliquer l'ensemble des dispositions réglementaires mises 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 désormais codifiée aux livres I<sup>er</sup> et V du code de l'environnement par l'ordonnance n° 2012-6 du 5 janvier 2012. L'ASN poursuit l'élaboration du cadre réglementaire et de la doctrine applicable pour cette phase de la vie des installations nucléaires de base (INB). 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 finaux 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 sur la sécurité nucléaire (HCTISN) en 2009 et a été publiée en 2010.

## 1 LE CADRE TECHNIQUE ET JURIDIQUE DU DÉMANTÈLEMENT

### 1 | 1 Les stratégies de démantèlement

L'Agence internationale de l'énergie atomique (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 telle qu'elle permette d'atteindre un niveau d'activité radiologique suffisamment faible en vue de la libération du site (les parties « conventionnelles » de l'installation peuvent être démantelées dès l'arrêt de l'installation) ;
- le démantèlement immédiat : 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 peuvent influencer le choix d'une stratégie de démantèlement plutôt qu'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 et les réglementations diffèrent d'un pays à l'autre.

Aujourd'hui, en accord avec les recommandations de l'AIEA, la politique française vise à ce que les exploitants des INB françaises adoptent une stratégie de démantèlement immédiat. La doctrine établie par l'ASN en 2009 en matière de démantèlement et de déclassement des INB, ainsi que la réglementation applicable correspondante, ont été rappelées dans le quatrième rapport présenté par la France en 2012 dans le cadre de la Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs (voir point 4 | 2 du chapitre 7).

Cette stratégie permet notamment de ne pas faire porter le poids des démantèlements sur les générations futures, tant sur le plan technique que financier. 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 constitue 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 à 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). La politique française de gestion des déchets très faiblement radioactifs ne prévoit pas de seuils de libération pour ces déchets mais au

contraire leur gestion dans une filière spécifique afin d'assurer leur isolement et leur traçabilité. C'est pourquoi, en ce qui concerne l'éventuelle valorisation des déchets issus du démantèlement, l'ASN veille à l'application de la doctrine française sur les déchets qui consiste à ne pas réutiliser hors de la filière nucléaire des matières contaminées ou susceptibles de l'avoir été dans cette filière. En revanche, l'ASN soutient les démarches visant à valoriser ces déchets dans la filière nucléaire, ce qui fait l'objet d'une recommandation 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 définitivement arrêter 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 prise en compte du risque de criticité, de production et de gestion des 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, à la protection des personnes et de l'environnement, peuvent être importants lors des opérations d'assainissement ou de déconstruction et ne doivent pas être négligés, y compris lors des phases passives de surveillance.

L'exploitant ayant décidé de procéder à la mise à l'arrêt définitif de son installation 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 et le démantèlement (MAD-DEM) d'une installation nucléaire sont autorisés par un nouveau décret, pris après avis de l'ASN (voir schéma 1). La procédure d'autorisation de MAD-DEM d'une installation nucléaire est décrite au chapitre 3.

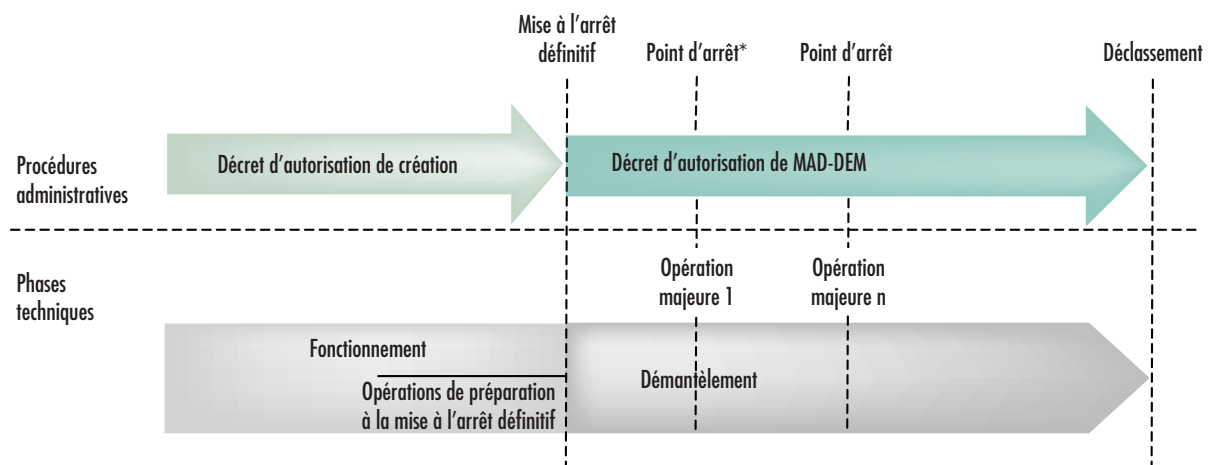
Afin d'éviter le fractionnement des projets de démantèlement et d'améliorer leur cohérence d'ensemble, le dossier présenté à l'appui de la demande d'autorisation de MAD-DEM doit décrire

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 des substances radioactives, ainsi que la préparation des opérations de démantèlement (aménagement de locaux, préparation de chantiers, formation des équipes, etc.). C'est également 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. L'objectif que poursuit l'ASN est de s'assurer par ces réexamens que le niveau de sûreté de l'installation reste acceptable jusqu'à son déclassement, avec la mise en œuvre de dispositions 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 INB et ne relève plus du régime des 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 publique peuvent être instituées. Celles-ci peuvent fixer un certain nombre de restrictions d'usage du site et des bâtiments (limitation à un usage industriel par exemple) ou de mesures de précaution (mesures radiologiques en cas d'affouillement, etc.). L'ASN peut conditionner le déclassement d'une INB à la mise en place de telles servitudes.

Schéma 1 : phases de la vie d'une INB



\* Point d'arrêt : opération identifiée dans le décret de MAD-DEM mais non autorisée car insuffisamment décrite dans le rapport de sûreté initial déposé lors de la demande d'autorisation de MAD-DEM. La mise en œuvre de cette opération est soumise à l'accord préalable de l'ASN, délivré sous forme d'une décision du collège, sur la base d'un rapport de sûreté détaillé préalable à la réalisation de l'opération.

En 2003, l'ASN a précisé, dans un guide, le cadre réglementaire des opérations de démantèlement des INB, à l'issue d'un important travail 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 introduits par la loi TSN et le décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007, ainsi que les travaux de l'association WENRA, est parue en juin 2010 (Guide de l'ASN n° 6, disponible sur le site [www.asn.fr](http://www.asn.fr)).

Ce guide, à destination des exploitants nucléaires, a pour principaux objectifs :

- d'expliciter 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 MAD-DEM, et notamment du plan de démantèlement ;
- d'expliciter les aspects techniques et réglementaires des différentes phases menant au déclassement (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 législatives et 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 (désormais codifiée aux livres I<sup>er</sup> et V du code de l'environnement) 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 et l'arrêté du 21 mars 2007 relatifs 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. Cela 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 ainsi des rapports triennaux et des notes d'actualisation annuelles.

Ces charges se répartissent en cinq catégories (définies au 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 précisées par la nomenclature figurant dans l'arrêté du 21 mars 2007.

L'évaluation des charges considérées doit être effectuée selon une méthode reposant sur une analyse des options raisonnablement envisageables pour conduire les opérations, sur le choix prudent d'une stratégie de référence, sur la prise en compte des incertitudes techniques et 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 prévisionnel 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 avait transmis leur premier rapport triennal en application des dispositions de l'article 20 de la loi du 28 juin 2006. L'ASN avait fait part de son avis au Gouvernement sur les premiers rapports triennaux (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 2010, l'ASN et la DGEC ont vérifié, auprès des exploitants, les modalités d'élaboration des bilans triennaux et des notes d'actualisation et leur ont rappelé les exigences réglementaires applicables. Les exploitants ont transmis en 2010 le deuxième rapport triennal. L'ASN a rendu son avis à la DGEC (avis n° 2011-AV-0107 du 3 février 2011) dans lequel



elle recommande d'une façon générale que la robustesse des évaluations soit mieux justifiée et que les incertitudes portant sur les opérations de démantèlement et de gestion des déchets et pesant sur les charges soient précisées. L'ASN, ayant par ailleurs constaté la nécessité de vérifier les outils utilisés par les exploitants pour évaluer les charges de démantèlement, a recommandé la mise en œuvre d'audits et a contribué en appui à la DGEC à la définition du programme d'audits qui devrait se dérouler au cours des années 2011-2013.

L'ASN a par ailleurs fait part de son avis à la DGEC sur le décret n° 2010-1673 du 29 décembre 2010 portant modification du décret n° 2007-243 du 23 février 2007 relatif à la sécurisation des charges financières du démantèlement. L'ASN a rappelé l'importance de maintenir la robustesse de la constitution des actifs dédiés à la couverture des charges de démantèlement et le niveau de liquidité de ces actifs afin de garantir la disponibilité effective des fonds.

L'ASN a engagé en 2011 la rédaction d'un guide à l'attention des exploitants afin de préciser les attendus de l'application des dispositions réglementaires en matière d'évaluation des charges.

## 1 | 4 Les enjeux du démantèlement

Les risques que présentait l'installation lors de l'exploitation 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 ou à la sécurité des opérations non nucléaires (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 », c'est-à-dire génératrice de chaleur, d'étincelles, ou de flammes).

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.

De même, les risques liés aux facteurs sociaux organisationnels et humains (FSOH) (changements d'organisation par rapport à la phase d'exploitation, recours fréquent à des entreprises prestataires) doivent être considérés. 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 à prendre en compte.

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 mis en place. 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. À l'issue du démantèlement, en fonction de l'état final atteint et des caractéristiques spécifiques de chaque installation (historique d'exploitation, incidents...), des risques résiduels peuvent exister : pollution des sols, zones dont l'assainissement est techniquement impossible dans des conditions technico-économiques acceptables, etc. Dans ce cas, en préalable au déclassement de l'installation, l'exploitant doit présenter et justifier les modalités envisagées afin d'assurer la surveillance de l'installation ou du site. Des servitudes sont alors imposées pour restreindre l'usage du site.

## 1 | 5 L'assainissement complet

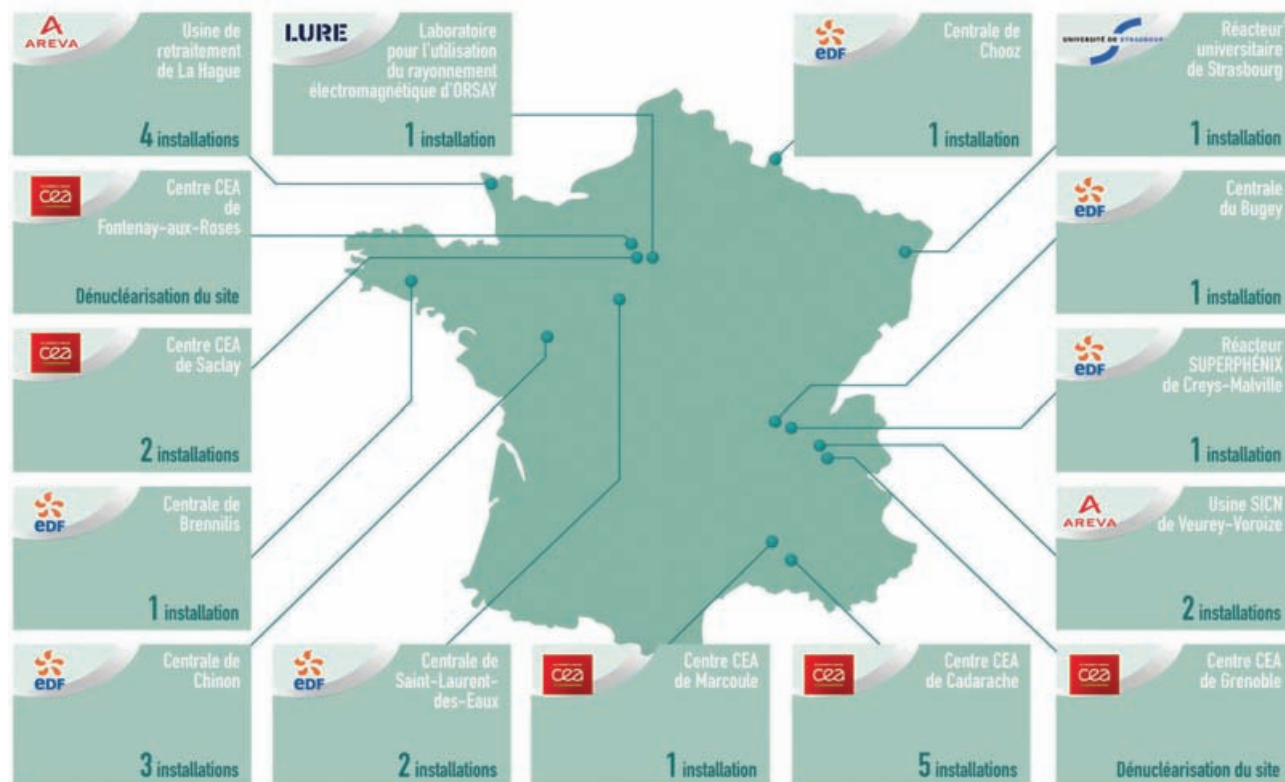
Les opérations de démantèlement d'une installation nucléaire conduisent au déclassement progressif des « zones à déchets nucléaires » en « zones à déchets conventionnels ». Lorsque l'exploitant est en mesure de démontrer l'absence de phénomènes d'activation ou de migration de la contamination dans toutes les structures constitutives d'une « zone à déchets nucléaires », cette zone peut être déclassée à l'issue d'opérations d'assainissement simples, par exemple en surface, 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 (écroûtage d'une paroi en béton par exemple).

La réalisation 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 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. Les dispositions du guide technique de l'ASN relatif aux opérations d'assainissement complet, publié en 2006 (ancien 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. Cette analyse a montré que, malgré certaines difficultés techniques, la démarche d'assainissement complet des structures de génie civil a pu faire ses preuves. L'ASN a pris en compte les arguments des différentes parties prenantes et a publié en juin 2010 une nouvelle version du guide de 2006 (guide ASN n° 14) qui vise à préciser les attentes en matière de modélisation, de déclassement de pièces massives, de recours à des techniques de décontamination innovantes, d'approche adaptée dans la gestion des écarts et dans l'approbation du déclassement, tout en garantissant une rigueur de la stratégie retenue.

## 2 LA SITUATION DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES EN DÉMANTÈLEMENT EN 2012

Schéma 2 : les installations à l'arrêt définitif ou en cours de démantèlement en 2012



\* Déclassé le 31 octobre 2012

*Retour d'expérience de l'accident nucléaire de Fukushima*

Afin de prendre en compte le retour d'expérience de l'accident nucléaire survenu à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi au Japon, l'ASN a pris la décision n° 2011-DC-0213 du 5 mai 2011 prescrivant à Electricité de France (EDF) de procéder à une évaluation complémentaire de la sûreté (ECS) de certaines de ses INB.

En plus des réacteurs d'EDF en fonctionnement, cette décision s'applique également aux réacteurs en démantèlement (CHINON A1, A2 et A3, SAINT-LAURENT A1 et A2, BUGEY 1, CHOOZ A, SUPERPHÉNIX, BRENNILIS) et à l'Atelier pour l'évacuation du combustible (APEC) (Creys-Malville). L'ASN a ainsi demandé que les rapports des dix INB concernées soient transmis pour le 15 septembre 2012.

De la même manière, l'ASN a pris la décision n° 2011-DC-0224 du 5 mai 2011 prescrivant au Commissariat à l'Énergie Atomique et aux énergies alternatives (CEA) de procéder à une évaluation complémentaire de sûreté (ECS) de certaines de ses INB. L'atelier de technologie du plutonium (ATPu) (Cadarache) en cours de démantèlement a en outre fait l'objet de la décision n° 2012-DC-0296 du 26 juin 2012 fixant des prescriptions complémentaires au vu des conclusions des ECS. En plus des prescriptions génériques, il est notamment demandé au CEA

de tenir à jour l'estimation des quantités de matières radioactives présentes par local de l'ATPu.

Pour le réacteur RAPSODIE (Cadarache), l'ASN a demandé que le rapport soit remis pour le 15 septembre 2012.

L'ensemble des rapports demandés pour le 15 septembre 2012 ont été reçus. Ils sont actuellement en instruction.

**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 la centrale de Brennilis, le réacteur à eau sous pression 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 permettant d'engager le démantèlement des centrales de première génération dont l'achèvement est désormais prévu à l'horizon 2036.

Cette stratégie a fait l'objet d'un examen par le Groupe permanent d'experts (GPE) compétent en mars 2004. Sur la base de cet examen, l'ASN a conclu que la stratégie de 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 a confirmé la position affichée en avril 2001. Le dossier comprend 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.

L'instruction du dossier permet de conclure que la stratégie est globalement convenable dans ses principes mais nécessite certains compléments, notamment concernant les solutions alternatives pour la gestion des déchets de graphite. L'ASN a en particulier insisté sur l'importance de ne pas conditionner le démantèlement des caissons des réacteurs UNGG à la mise en service du centre de stockage des déchets de type faible activité à vie longue et d'envisager la possibilité d'entrepôts intermédiaires.

#### *Les 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 doit notamment répondre 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 (voir chapitre 3) relatif aux INB et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives. La décision n° 2008-DC-106 du 11 juillet 2008 de l'ASN précise les exigences de l'ASN pour la mise en œuvre des dispositions du décret précité relatives aux autorisations internes. En application de l'article 3 de cette décision, EDF a déposé auprès de l'ASN un dossier présentant la mise à jour de son système d'autorisations internes, pour ce qui concerne les opérations de démantèlement, en vue de son approbation par le collège de l'ASN. Ce dossier est en cours d'examen par l'ASN.

## 2 | 1 | 1 La centrale de Brennilis

La centrale de Brennilis est un prototype industriel de centrale nucléaire modérée à l'eau lourde et refroidie au dioxyde de carbone, exploitée de 1966 à 1985. Des opérations partielles de démantèlement ont été menées de 1997 à mi-2007 (obturation de circuits, démantèlement de certains circuits d'eau lourde et de dioxyde de carbone et de composants électromécaniques, démolition de bâtiments non nucléaires...).

Le décret n° 2006-147 du 9 février 2006 autorisant EDF à procéder au démantèlement complet de l'installation a été annulé par le Conseil d'État, le 6 juin 2007 au motif que l'étude d'impact aurait dû, en application de la directive n° 85/337/CEE du 27 juin 1985 modifiée, être mise à la disposition du public avant la délivrance de l'autorisation par le Gouvernement.

Un nouveau dossier de demande d'autorisation de démantèlement complet a été déposé par EDF le 25 juillet 2008. La commission d'enquête a rendu un avis défavorable au projet en



Assainissement de l'ancien chenal de rejet de la STE de Brennilis – 2012

mars 2010 considérant que l'urgence à démanteler le bloc réacteur de l'installation n'était pas démontrée et que ce démantèlement était prématuré tant que l'installation de conditionnement et d'entreposage des déchets activés (ICEDA) n'était pas opérationnelle. Elle a toutefois estimé qu'EDF devait être autorisée, dès maintenant, à compléter l'inventaire de l'état initial, radiologique et chimique du site, à terminer les opérations de démantèlement de la station de traitement des effluents (STE), à assainir et combler le chenal de rejet des effluents dans l'Ellez, à assainir les zones de pollutions diffuses et enfin à engager le démantèlement des échangeurs de chaleur après leur caractérisation radiologique.

Le décret de démantèlement partiel n° 2011-886 a été signé le 27 juillet 2011. Conformément aux dispositions de ce décret, EDF a déposé une nouvelle demande d'autorisation de démantèlement complet fin décembre 2011. L'ASN a rendu son avis au ministre en charge de la sûreté nucléaire sur la recevabilité du dossier et estime que compte tenu de l'annulation du permis de construire d'ICEDA, installation qu'EDF propose d'utiliser pour la gestion des déchets, le dossier ne peut être mis en l'état à l'enquête publique.

Comme prévu par le décret, l'ASN a autorisé EDF en juin 2012 à réaliser les opérations d'assainissement du chenal de rejet des effluents dans l'Ellez selon les critères définis. Le chenal a été assaini par EDF pendant l'été 2012. Pour contrôler la propreté du chenal ainsi excavé, l'ASN a demandé à l'IRSN de réaliser des prélèvements. Les résultats des analyses sont attendus début 2013.

EDF a transmis en septembre 2012, pour autorisation de l'ASN, le dossier relatif à l'assainissement des sols se trouvant autour de la STE.



Par ailleurs, l'ASN a réglementé par décisions n° 2011-DC-0239 et n° 2011-DC-0240 du 1<sup>er</sup> septembre 2011 et après avis favorable du Conseil de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques (CODERST), les modalités de prélèvements d'eau et de rejets d'effluents ainsi que leurs limites.

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

Dans le cadre de l'instruction du dossier déposé par EDF en juin 2009 relatif à la mise à jour de la stratégie de démantèlement des centrales nucléaires, l'ASN a réaffirmé son attachement à une stratégie de démantèlement immédiat. Elle note toutefois que dans le cadre du démantèlement des réacteurs de type UNGG, la question de l'exutoire pour les déchets de graphite est une difficulté à la bonne mise en œuvre de cette stratégie.

L'ASN a confirmé qu'elle était favorable à la mise en œuvre d'un centre de stockage pour les déchets de faible activité à vie longue, et notamment pour les déchets graphite, dans des délais aussi rapides que possible. Selon l'avancement de ce projet et afin de ne pas conditionner le démantèlement des réacteurs à la création du centre de stockage, l'ASN prendra position, au plus tard en 2014, sur la nécessité pour EDF de construire un entreposage pour les déchets de graphite dans le but de pouvoir poursuivre les opérations de démantèlement des réacteurs UNGG.

### Réacteur BUGEY 1

Les travaux de mise à l'arrêt définitif se sont déroulés jusqu'à fin 2008, période pendant laquelle le décret de démantèlement complet de l'installation a été signé (décret n° 2008-1197 du 18 novembre 2008). Le dossier relatif à la tenue des structures internes du réacteur est actuellement en cours d'instruction par l'ASN. Les travaux nucléaires de démantèlement hors caisson se sont poursuivis. Plus particulièrement, la découpe de tuyauteries à l'aide de nouveaux procédés auto-confinants autorisés par l'ASN en 2012 a débuté.

Par ailleurs, l'ASN avait mis en demeure EDF en novembre 2011 de se conformer aux dispositions des articles 21 et 22 du titre V de l'arrêté du 31 décembre 1999 dans la centrale nucléaire du Bugey à la suite de l'événement significatif survenu le 9 août 2011 relatif à la présence de radioéléments artificiels dans une benne de gravats conventionnels. En 2012, l'ASN a mené une inspection de récolement pour vérifier les actions prises par EDF. À la suite de cette inspection, l'ASN a levé la mise en demeure en septembre 2012.

### Réacteurs CHINON A1, A2 et A3

Les anciens réacteurs CHINON A1, CHINON A2 et CHINON A3 ont été arrêtés respectivement en 1973, 1985 et 1990. Les réacteurs A1 et A2 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 et du 7 février 1991. Le démantèlement complet du réacteur CHINON A3 a été autorisé par le décret n° 2010-511 du 18 mai 2010.

Dans le cadre de ce décret, l'ASN a donné son accord en 2012 pour la réalisation des opérations de démantèlement des échangeurs (première étape du démantèlement de l'installation) du réacteur CHINON A3. Les travaux préalables au chantier de démantèlement des échangeurs sont terminés (ventilation, aménagement des locaux...).

Afin notamment d'intégrer les opérations de démantèlement de ces échangeurs, EDF a déposé une demande de modification des autorisations de rejets. L'ASN a fixé par décision n° 2012-DC-0261 du 2 février 2012 homologuée par arrêté du 21 mars 2012 par le ministre en charge de la sûreté nucléaire, les modalités de rejet dans l'environnement des effluents gazeux. Ces effluents sont collectés puis traités. Ils sont, le cas échéant, également stockés dans des réservoirs afin de laisser décroître leur radioactivité qui est mesurée périodiquement. Le contenu de ces réservoirs est ensuite relâché dans l'atmosphère par une cheminée. Les capteurs situés dans cette cheminée mesurent la radioactivité rejetée dans l'environnement.

### Réacteurs SAINT-LAURENT-DES-EAUX A1 et A2

Le démantèlement complet de l'installation, dont la mise à l'arrêt définitif a été prononcée en avril 1994, a été autorisé par le décret n° 2010-511 du 18 mai 2010.

Les principaux travaux réalisés en 2012 ont consisté à poursuivre l'élimination d'effluents et de déchets historiques contaminés et à réaliser les travaux préalables au démantèlement hors caisson du réacteur A2.

Par ailleurs, EDF réalise des expertises à l'intérieur du caisson du réacteur A2 et devrait poursuivre en 2013 avec le réacteur A1. Ces données doivent notamment servir à la justification de la tenue des structures de ces réacteurs, comme demandé par l'ASN. EDF envisage de commencer les travaux de démantèlement hors caisson du réacteur A2 en 2013.

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

Ce réacteur est le premier du type à eau pressurisée construit en France. Il a fonctionné de 1967 à 1991.

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. Le démantèlement complet a été autorisé par le décret n° 2007-1395.

Par la décision n° 2010-DC-0202 du 7 décembre 2010, l'ASN a autorisé l'engagement des travaux de démantèlement du circuit primaire, hors démantèlement de la cuve du réacteur, sous réserve du respect d'un certain nombre de prescriptions techniques et a ainsi levé un point d'arrêt du décret de démantèlement de CHOOZ A.

Les générateurs de vapeurs ont été déposés et décontaminés en 2011 et 2012. Le démantèlement de la cuve est soumis à autorisation préalable de l'ASN. A ce titre EDF a déposé un dossier en 2011 que l'ASN instruit actuellement.

## 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 du réacteur a été autorisé par décret n° 2006-321 du 20 mars 2006.

Par ailleurs, l'ASN a autorisé EDF à mettre en service l'installation de traitement du sodium (TNA) et l'entreposage de blocs de béton sodés produits par TNA par la décision n° 2010-DC-0187 du 6 juillet 2010. Le procédé de traitement du sodium s'effectue par hydrolyse et conduit à la production de 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 à l'issue d'une période de décroissance.

Le traitement du sodium provenant du circuit primaire et secondaire dans TNA est en cours et devrait se terminer en 2016. Compte tenu de l'avancement des opérations, la vidange du sodium devrait être quasiment terminée au cours du mois d'avril 2013.

En outre, EDF a déposé en juin 2012 le dossier de demande d'autorisation de vidange de composants contenant de l'alliage sodium-potassium oxydé comme exigé par le décret n° 2006-321. L'ASN instruit actuellement ce dossier.

Par décision n° 2012-DC-0309 du 5 juillet 2012, l'ASN a mis en demeure EDF de renforcer les moyens de gestion des situations d'urgence sur le site de Creys-Malville.

### *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 sont entreposés, après traitement, dans la piscine de l'installation.

L'installation comprend également, dans son périmètre, l'entreposage des colis de béton sodé issus de TNA.

EDF a prévu de déposer le dossier de réexamen de sûreté de l'APEC en 2013.

## 2|2 Les installations du CEA

En décembre 2006, les Groupes permanents d'experts pour les usines (GPU) et pour les déchets (GPD) 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 cinq ans. À la demande de l'ASN, le CEA a transmis en 2011 un rapport d'étape de la mise à jour de cette stratégie, justifiant les échéances retenues et expliquant les raisons, de nature technique ou non, à l'origine des nombreux retards constatés. En réponse, l'ASN a rappelé sa position concernant la priorité donnée au démantèlement immédiat, les niveaux d'assainissement à atteindre, le recours aux servitudes d'utilité publique et a rappelé les objectifs calendaires associés à certaines opérations de démantèlement.

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

Premier centre de recherche du CEA, depuis 1946, le site de 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. Le démantèlement des deux installations présentes sur le site, l'installation PROCÉDÉ et l'installation SUPPORT, a été autorisé par décrets n° 2006-772 et n° 2006-771 du 30 juin 2006. Depuis janvier 2008, le programme d'assainissement des laboratoires et de démantèlement des installations s'est structuré autour du projet « Aladin ». Ce projet utilise le retour d'expérience du projet « Passage » de Grenoble. La durée initiale prévue pour ces opérations était d'une dizaine d'années, le CEA a d'ores et déjà informé l'ASN, qu'en raison de fortes présomptions de présence de contamination radioactive sous un des bâtiments, la durée des opérations de démantèlement sera prolongée à 2021 pour l'installation PROCÉDÉ et 2025 pour l'installation SUPPORT. Ces échéances sont annoncées sans tenir compte d'éventuels aléas significatifs pouvant survenir durant les travaux.

Avant le déclassement administratif des INB du centre, l'ASN a demandé au CEA de procéder à la caractérisation des sols et proposer une solution pour leur réhabilitation, le cas échéant. Les chantiers de réhabilitation se poursuivent et les résultats de l'étude hydrogéologique, engagée en 2009, devraient être disponibles en 2013. Par ailleurs, l'ASN a demandé au CEA, par la décision n° 2012-DC-0259, de déposer un dossier en vue de réviser son arrêté de rejet datant de 1988 au plus tard le 31 décembre 2012 pour y intégrer les opérations de démantèlement. Le dossier a été reçu par l'ASN le 14 janvier 2013.

Par ailleurs, le plan d'urgence interne du site a été mis à jour à la fin du premier trimestre 2012. Il est en cours d'instruction.

### *Installation PROCÉDÉ*

Cette INB, constituée de deux bâtiments (bâtiments 18 et 52/2), accueillait des activités de recherche et développement sur le retraitement du combustible nucléaire. Ces activités ont été arrêtées en 1985 pour le bâtiment 52/2 et 1995 pour le bâtiment 18.

Les opérations de démantèlement de l'ensemble PÉTRUS, une des plus importantes chaînes blindées du bâtiment 18, soumises à l'autorisation de l'ASN par la décision n° 2011-DC-0245 du 11 octobre 2001, vont prendre du retard, du fait des études préalables à la modification de la ventilation nécessaire pour ces opérations.

En 2012, des travaux de caractérisation des sols sous le bâtiment 18 de l'INB 165 ont été réalisés en vue de déterminer la stratégie d'assainissement des sols à retenir.

### Installation SUPPORT

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

Cette INB permet 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.

En vue d'améliorer l'agencement de ses activités et par conséquent la sûreté de son installation, le CEA a implanté et mis en service une nouvelle chaîne de caractérisation des fûts de déchets dénommée SANDRA B en 2011.

## 2|2|2 Le centre de Grenoble

Des activités liées au développement des réacteurs nucléaires ont été menées dans un premier temps sur le centre du CEA de Grenoble inauguré en janvier 1959.

A partir des années 80, les activités nucléaires ont progressivement été transférées vers d'autres centres. Désormais, le centre de Grenoble exerce des missions de recherche et de développement dans les domaines des énergies renouvelables, de la santé et de la micro technologie.

Le CEA de Grenoble s'est lancé en 2002, dans une démarche de dénucléarisation du site. Ce projet, appelé « Passage », avait pour objectif la fin des activités nucléaires en 2012.

Le site comptait six installations nucléaires qui cessent progressivement leur activité et passent en phase de démantèlement en vue d'aboutir à leur déclassement. Le déclassement du réacteur SILOETTE a été prononcé en 2007 et celui du réacteur MÉLUSINE en 2011.

Le départ d'une partie des équipes du CEA du projet « Passage » ne doit pas avoir d'impact sur le bon déroulement des opérations. Ainsi, l'ASN a demandé au CEA Grenoble de maintenir une vigilance et les moyens lui permettant d'assurer la plus grande maîtrise de la sûreté de ses installations malgré la diminution progressive des risques en termes de sûreté et de radioprotection des travailleurs.

### Station de traitement des effluents et des déchets solides et entreposage de décroissance (STED)

Les opérations de démantèlement de la STED ont été autorisées par le décret n° 2008-980 du 18 septembre 2008 pour une durée de huit ans.

La STED, incluse dans le périmètre de l'INB 36, est un entreposage de décroissance des déchets haute activité, qui a été entièrement vidé en 2010. Aucun déchet hautement actif n'est désormais présent sur le site.

Les bâtiments sont soit déjà détruits soit en cours de déconstruction conformément au décret précité. Après la découverte d'engins explosifs datant du début du XX<sup>e</sup> siècle, le CEA a mis en place en 2012 une organisation spécifique afin de mettre en sécurité les chantiers d'assainissement des sols. Les

traitements des sols par excavation ont repris au dernier trimestre 2012.

### Laboratoire d'analyses de matériaux actifs (LAMA)

Le LAMA a été mis en service en 1961. Ce laboratoire a permis l'étude, après irradiation, de combustibles nucléaires à base d'uranium ou de plutonium et de matériaux de structure des réacteurs nucléaires. Les activités de recherche scientifique sont terminées depuis 2002.

Le démantèlement du LAMA a été autorisé par le décret n° 2008-981 du 18 septembre 2008. Une partie des locaux (sous-sol) a été déclassée en 2011 en utilisant la procédure des autorisations internes dont les modalités ont été fixées par décision de l'ASN n° 2010-DC-0178.

Le CEA poursuit l'assainissement des cellules très haute activité (THA) et pourrait recourir à cette même procédure pour le déclassement des cellules THA à l'horizon 2013.

### Réacteur SILOÉ

SILOÉ est un ancien réacteur de recherche, en cours de démantèlement et d'assainissement, qui était principalement utilisé pour des irradiations à caractère technologique de matériaux de structure et de combustibles nucléaires. Depuis le décret n° 2005-78 du 26 janvier 2005, autorisant la MAD-DEM de l'installation, les opérations concernées se poursuivent. Toutes les structures internes ont été déconstruites mais l'activation du bloc piscine s'est révélée être plus importante que prévue dans



Inspection de déclassement du zonage déchets du dôme et du mur cylindrique du réacteur SILOÉ – Juin 2012



le scénario de démantèlement initialement envisagé. Malgré l'allongement d'un an du délai des opérations initialement prescrit par le décret n° 2010-111 du 1<sup>er</sup> février 2010, le CEA a fait part de nouvelles difficultés de traitement du radier au cours de l'année 2011 (migration de faible contamination à l'intérieur de celui-ci). L'ASN a refusé de proposer le déclassement en l'état et a demandé au CEA de présenter une nouvelle stratégie pour terminer les travaux d'assainissement du radier.

Le CEA a transmis sa nouvelle stratégie au début de l'année 2012. Elle consiste en la destruction complète du bâtiment réacteur, en vue de traiter les points de contamination situés dans le radier. Afin de permettre au CEA de finaliser ses travaux d'assainissement, l'ASN a proposé à la ministre en charge de la sûreté nucléaire de prolonger à nouveau la durée autorisée par le décret de MAD-DEM.

## 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 globalement de façon satisfaisante. L'exemple du réacteur HARMONIE, déclassé le 10 juin 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 (mise en évidence d'une sous-estimation de la quantité de matières fissiles en rétention dans les boîtes à gants) et déclaré par le CEA le 6 octobre 2009. Le CEA a indiqué que des axes d'amélioration avaient été identifiés quant à la qualité de la chaîne de remontée d'informations. Il a ainsi précisé avoir mis en place, à la suite de cet incident, une nouvelle procédure de remontée d'information immédiate, jusqu'au niveau de l'Administrateur général pour les incidents qui le justifient.

### *Réacteur RAPSODIE et le 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 du 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 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 MAD-DEM complet, que l'ASN a jugé comme devant être complété. Le CEA a communiqué à l'ASN en juin 2012 une révision de la stratégie de démantèlement proposant trois phases successives comprenant : l'élimination du sodium résiduel du bloc réacteur, l'assainissement des bâtiments et galeries, puis le démantèlement du bloc réacteur. L'ensemble de ces opérations sera couvert par le dossier de demande d'autorisation de démantèlement que le CEA devra déposer en vue d'obtenir le décret de MAD-DEM.

### *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 dans ces déchets. 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 MAD-DEM de l'installation n° 2006-154 du 8 février 2006 prescrit une fin des travaux sous cinq ans.

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 sont poursuivies depuis lors avec cependant plusieurs périodes d'arrêt dues à des difficultés technico-économiques. Ces difficultés ont conduit l'exploitant à déposer en juin 2010 un dossier de demande de modification du décret afin de bénéficier d'un délai supplémentaire de cinq ans pour achever ces travaux.

En raison de l'allongement notable de la durée des opérations de démantèlement prévues (dix ans au lieu de cinq ans initialement prévus), de l'accroissement significatif de la quantité de déchets très faiblement radioactifs produits et de la modification de l'état final, les modifications envisagées par l'exploitant ont été jugées suffisamment importantes pour requérir une nouvelle autorisation. Il a donc été demandé à l'exploitant de déposer, dans les meilleurs délais, un dossier complet de demande de modification de l'autorisation, afin qu'il puisse être soumis aux consultations publiques prévues en application de la loi « transparence et sûreté nucléaire ».

Dans l'attente de la transmission de ce dossier et de son instruction préalable à la modification du décret de MAD-DEM de l'installation, les dispositions du décret initial de 2006 restent d'application et les opérations d'assainissement et de démantèlement se poursuivent dans ce cadre réglementaire.

### *Atelier de technologie du plutonium (ATPu)*

L'ATPu assurait la production d'éléments combustibles à base de plutonium, tout d'abord destinés aux réacteurs à neutrons 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 celles de l'ATPu : contrôles physico-chimiques et examens métallurgiques des produits à base de plutonium, traitement des effluents et

déchets contaminés en émetteurs alpha. AREVA NC était depuis 1994 l'opérateur industriel en charge du fonctionnement de l'installation et est maintenant en charge de son démantèlement. 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 de séisme selon les normes en vigueur<sup>1</sup>, 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 MAD-DEM 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 des décrets de MAD-DEM n° 2009-262 (LPC) et n° 2009-263 (ATPu) le 6 mars 2009.

Une première phase a consisté à reprendre et à conditionner les rebuts de fabrication et les 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, s'est achevée au 1<sup>er</sup> semestre 2008. Les matières nucléaires retirées ont été reconditionnées et évacuées 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. Cet incident significatif, mettant en évidence des défaillances dans les procédures de comptabilisation et de suivi des matières fissiles, a été classé par l'ASN au niveau 2 de l'échelle INES.

A la suite de cet incident, deux décisions de l'ASN prises en octobre 2009 ont suspendu les opérations de démantèlement en cours dans l'installation et défini les modalités de reprise des travaux. Deux décisions de l'ASN prises en octobre 2010 définissent les prescriptions techniques encadrant les opérations de démantèlement.

Faisant suite au procès-verbal dressé par l'ASN le 9 octobre 2009, le CEA a été condamné en première instance, par un jugement rendu le 14 mars 2012 par le tribunal de grande instance d'Aix-en-Provence, à verser une amende de 15 000 euros pour non-déclaration immédiate d'incident ou d'accident par personne morale exploitant une INB. Le CEA n'a pas fait appel de cette décision.

Au cours des années 2010, 2011, puis 2012, l'ASN a progressivement autorisé le CEA à reprendre les activités de démantèlement sur la base de dossiers de sûreté spécifiques. Le dernier accord de reprise partielle des activités de démantèlement sur l'ATPu a été délivré au CEA de Cadarache le 5 juin 2012.

La prise en compte du retour d'expérience de l'incident de 2009 fait par ailleurs l'objet d'une attention soutenue de la part

de l'ASN, notamment sur les aspects liés à l'estimation des matières fissiles et à la sûreté-criticité.

Le Conseil d'État a été saisi par l'association Les Amis de la Terre, le Collectif Antinucléaire 13 ainsi que des particuliers, en février 2011, pour suspendre les activités de démantèlement de l'ATPu.

Par ordonnance du 18 mars 2011, le juge des référés a rejeté la demande de suspension, celui-ci ayant estimé qu'elle n'était pas fondée.

Par décision du 25 juin 2012, le Conseil d'État a rejeté la requête en annulation du décret autorisant le démantèlement de l'ATPu.

La réalisation du programme de démantèlement par AREVA NC s'est poursuivie en 2012 et est prévue jusqu'en 2014, date à laquelle le CEA doit reprendre ces activités pour finaliser le démantèlement.

Au cours de ses inspections menées en 2012, l'ASN a particulièrement contrôlé les dispositions mises en œuvre pour effectuer la surveillance des prestataires intervenant sur les chantiers de démantèlement, ainsi que le respect des dispositions de radioprotection.

En 2013, les conditions d'arrêt progressif des activités d'AREVA NC en vue du transfert de ces activités au CEA feront l'objet d'une attention soutenue de la part de l'ASN.

### *Laboratoire de purification chimique (LPC)*

Le LPC, qui assurait principalement le traitement des effluents et l'analyse de la production de l'ATPu, a été arrêté en 2003. Les opérations de cessation définitive d'exploitation réalisées à partir de 2003 ont notamment consisté à évacuer la matière radioactive présente dans les installations par la vidange et le rinçage des cuves et des équipements de traitement des effluents.

Le décret de MAD-DEM du LPC est le décret n° 2009-262 du 6 mars 2009. Les prescriptions applicables à l'ensemble des opérations de démantèlement ont été fixées par décision de l'ASN du 26 octobre 2010.

Le plan de démantèlement prévoit six étapes. La première d'entre elles, dont la durée est estimée à sept ans, est actuellement en cours de réalisation. Elle consiste à déposer la première barrière de confinement à l'intérieur de laquelle la matière nucléaire était mise en œuvre.

Le décret du 6 mars 2009 comporte deux points d'arrêt pour cette étape, soumis à l'accord préalable de l'ASN, relatifs d'une part, au démantèlement de l'unité de cryotraitement et d'autre part, à celui des cuves actives et des équipements associés.

L'ASN a pris le 20 octobre 2011 deux décisions visant d'une part à lever totalement le point d'arrêt concernant le démantèlement de l'unité de cryotraitement et d'autre part à lever partiellement celui relatif au démantèlement des cuves actives, en

1. Le comportement non satisfaisant de l'ATPu au séisme de référence a été confirmé par l'évaluation complémentaire de sûreté (ECS) transmise par le CEA en septembre 2011, demandée par l'ASN à la suite de l'accident de Fukushima en mars 2011. Cette ECS a confirmé la nécessité de démanteler et assainir cette installation au plus tôt et prévoit des mesures de gestion de crise complémentaires.



Chantier de démantèlement de l'ATPu et du LPC

autorisant uniquement le démantèlement des cuves annulaires sans bitume et des équipements associés. Ces décisions comportent également des prescriptions complémentaires, portant notamment sur la sûreté et la prévention des risques de criticité liés aux opérations de démantèlement des cuves.

En outre, dans le cadre de l'instruction de ce dossier, l'ASN a pris, le 27 mars 2012, une décision modifiant les prescriptions applicables aux opérations de démantèlement du LPC, pour ce qui concerne les conditions d'exploitation des cuves en attente de démantèlement.

La décision visant à lever la dernière partie du point d'arrêt relatif au démantèlement des cuves actives a été prise le 6 novembre 2012, autorisant le CEA à procéder aux opérations de démantèlement des cuves annulaires avec bitume.

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

Le plan de démantèlement du site inclut deux INB qui sont définitivement arrêtées, deux installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) (EL2 et EL3) qui étaient précédemment des INB mais qui ne sont pas complètement déconstruites en l'absence d'un exutoire de déchets faible activité vie longue et trois INB en exploitation présentant des parties ayant cessé leur activité et sur lesquelles des opérations à la préparation de mise à l'arrêt définitif sont réalisées.

### Laboratoire de haute activité (LHA)

Le LHA comporte plusieurs laboratoires qui étaient destinés à la réalisation de travaux de recherche ou de production pour différents radionucléides. À l'issue des travaux de démantèlement et d'assainissement, autorisés par le décret n° 2008-979 du 18 septembre 2008, seuls deux laboratoires devraient subsister sous le régime ICPE à l'horizon 2018. Le démontage des cuves inter-cellules d'effluents actifs se poursuit.

En 2012, compte tenu de difficultés liées aux opérations mettant en œuvre de la sous-traitance, le CEA a soumis une nouvelle stratégie d'assainissement de la cellule contenant la chaîne

TOTEM, ancienne chaîne blindée destinée à la fabrication de sources scellées. La demande est en cours d'instruction.

L'ASN a demandé à l'exploitant d'améliorer le suivi des prestataires en charge de l'ensemble des travaux de démantèlement.

En 2013, l'exploitant devrait définir la méthodologie d'assainissement des locaux.

### Réacteur ULYSSE

Construit en 1961 sur le centre CEA de Saclay, ce réacteur était utilisé pour l'enseignement et pour l'expérimentation. L'autorisation de fonctionner a été donnée le 16 juin 1967. L'énergie totale délivrée au cours de son fonctionnement est de l'ordre de 115 MWh, ce qui est faible.

La fin d'exploitation du réacteur a été prononcée le 9 février 2007 et la demande de mise à l'arrêt définitif et démantèlement a été déposée en juin 2009. L'ASN a remis son avis en 2010 en considérant que le dossier était recevable mais a demandé la prise en compte de quelques compléments d'information avant la mise en enquête publique. Le CEA a transmis les compléments et le dossier a été mis en enquête publique au cours du premier trimestre 2012. Le CEA a proposé une nouvelle organisation qui consiste en une sous-traitance complète des opérations de démantèlement et d'exploitation de l'INB. Cela a suscité de nombreuses interrogations de la part de la CLI et du public. L'instruction du dossier est actuellement en cours.

### 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. Au cours de l'année 2009, des méthodes expérimentales d'assainissement par la technique ASPILASER ont été testées dans cette cellule. Il n'y a pas eu d'élément particulier à signaler en 2012.



## 2|2|5 Les installations en démantèlement du centre de Marcoule

Le centre de Marcoule est le pôle d'excellence 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 Bataille de 1991 puis de la loi de programme relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs du 28 juin 2006.

### Le réacteur PHÉNIX

Le réacteur PHÉNIX, construit et exploité par le CEA en collaboration avec EDF, est un réacteur de démonstration de la filière dite à neutrons rapides refroidis au sodium. Autorisé par décret du 31 décembre 1969, la première divergence du réacteur a été effectuée en 1973. La mise à l'arrêt définitif de l'installation s'est accompagnée, au cours de l'année 2009, d'un certain nombre d'essais dits de « fin de vie » destinés à compléter les connaissances disponibles sur la filière des réacteurs à neutrons rapides à caloporteur sodium en vue du développement d'une filière électrogène dite de « Génération IV ». Ces essais entraient également dans le cadre des études du prototype d'installation mentionné à l'article 3 de la loi 2006-739 du 28 juin 2006 relative à la gestion des matières et déchets radioactifs.

Le dossier de demande d'autorisation de démantèlement a été transmis à l'ASN, en décembre 2011. Préalablement à l'obtention du décret d'autorisation de démantèlement, des opérations

préparatoires à la mise à l'arrêt définitif doivent être réalisées et sont en cours.

Dans le cadre de l'instruction de la demande de démantèlement, le CEA a également décidé d'anticiper le prochain réexamen de sûreté de la centrale, en transmettant son dossier à l'ASN fin 2012. Le rapport d'évaluation complémentaire de sûreté de la centrale PHÉNIX, faisant suite à l'accident survenu à Fukushima, a été transmis le 15 septembre 2011 par le CEA. Cette évaluation a fait l'objet de la décision de l'ASN n° 2012-DC-0293 du 26 juin 2012 afin de fixer des prescriptions complémentaires visant à renforcer la robustesse de l'installation face à des situations extrêmes et de définir les échéances associées.

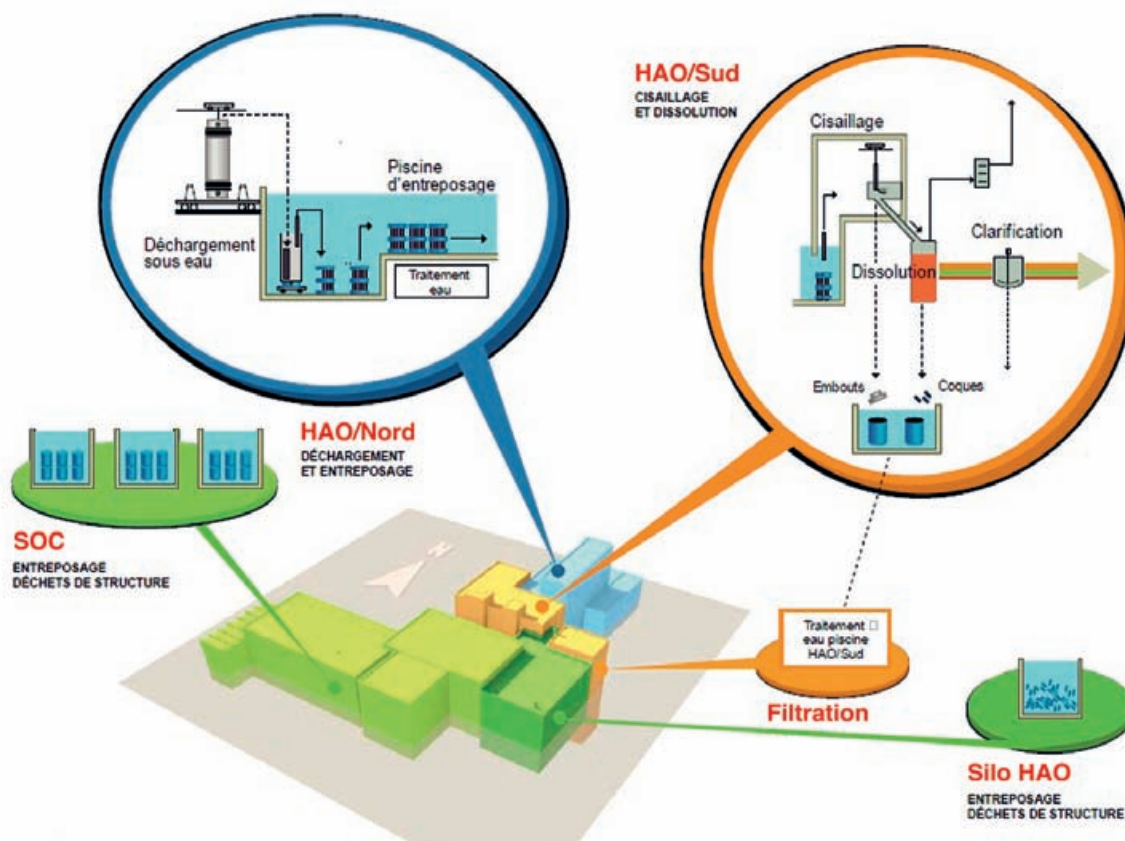
## 2|3 Les installations d'AREVA

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

#### HAO/Sud (INB 80)

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.

L'installation HAO (AREVA)



Le décret de MAD-DEM de HAO (INB 80) n° 2009-961 a été signé le 31 juillet 2009. Ce décret prévoit trois étapes. La première de ces étapes, prévue jusqu'à fin 2015, est en cours. Elle vise à réaliser l'essentiel des opérations de démantèlement de l'atelier HAO/Sud, l'atelier HAO/Nord encore en exploitation devant être démantelé au cours d'une deuxième phase.

Le décret de MAD-DEM du 31 juillet 2009 précité prévoit quatre points d'arrêt devant faire l'objet d'un accord de l'ASN préalable à la poursuite des opérations.

Le premier de ces points d'arrêt concerne les opérations de reprise et de conditionnement des déchets contenus dans le silo HAO ainsi que dans le stockage organisé des coques (SOC). L'exploitant a transmis à l'ASN entre juillet et décembre 2010 un ensemble de dossiers relatifs à la sûreté de ces opérations, qui font l'objet d'une instruction technique. Par décision du 13 mars 2012, l'ASN a levé partiellement ce point d'arrêt, en autorisant l'exploitant à procéder aux opérations préparatoires aux opérations de reprise et de conditionnement des déchets du silo HAO et du stockage organisé des coques. Un second projet de décision relatif à la levée complète du point d'arrêt est en préparation.

### *INB 33, 38 et ÉLAN IIB (INB 47)*

#### **Atelier pilote de retraitement (AT1)**

L'atelier pilote AT1 a retraité du combustible en provenance des réacteurs surgénérateurs RAPSODIE et PHÉNIX de 1969 à 1979. Il fait partie de l'INB 38 (STE2).

L'assainissement de cette installation a débuté en 1982 et s'est achevé en 2001. L'ASN a pris acte à cette même date 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 être couvert par 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 trois demandes d'autorisation de MAD-DEM, concernant les INB 33 (UP2 400), 38 (STE2 et atelier AT1) et 47 (ÉLAN IIB). Suite à l'instruction conduite par l'ASN, ces dossiers ont été jugés irrecevables par les ministres chargés de la sûreté nucléaire<sup>2</sup>. AREVA a ainsi apporté un certain nombre de compléments à ses dossiers en novembre puis décembre 2009.

Par lettre du 13 janvier 2010 et sur proposition de l'ASN, les ministres chargés de la sûreté nucléaire ont jugé ces dossiers recevables. L'enquête publique s'est déroulée du 27 septembre au 27 octobre 2010 et s'est conclue par un avis favorable des commissaires enquêteurs.

A l'issue de l'instruction technique des dossiers remis par l'exploitant, le Groupe permanent d'experts usines (GPU) a examiné, lors de sa réunion du 23 mars 2011, les conditions dans lesquelles le démantèlement de ces installations pouvait être autorisé. Dans son avis transmis le 20 avril 2011, le GPU indique que les dispositions définies par AREVA NC pour le démantèlement ne présentent pas d'aspect rédhibitoire du point de vue de la sûreté, de la radioprotection, ainsi que de la gestion des déchets et des effluents. L'avis du GPU met néanmoins en évidence la nécessité, pour l'exploitant, de transmettre un nombre important d'études complémentaires, notamment vis-à-vis des risques liés au séisme et concernant la faisabilité et la sûreté de certaines opérations de reprise et de conditionnement des déchets anciens.

A l'issue de cette instruction, l'ASN a élaboré, pour chacune des INB 33, 38 et 47, un projet de décret de MAD-DEM.

Les trois projets de décrets ont été transmis à la MSNR en octobre 2012, en vue de leur communication à l'exploitant conformément aux dispositions de l'article 37 du décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007.

## **2 | 3 | 2 L'établissement COMURHEX de Pierrelatte**

L'établissement COMURHEX de Pierrelatte, situé sur la plateforme nucléaire du Tricastin, exerce depuis 1961 une activité de conversion chimique de l'uranium (fluoruration du tétrafluorure d'uranium, UF<sub>4</sub>, pour obtenir l'hexafluorure d'uranium, UF<sub>6</sub>). Cette étape est préalable à la phase d'enrichissement de l'UF<sub>6</sub> réalisée par EURODIF.

L'établissement COMURHEX de Pierrelatte comporte plusieurs installations relevant de statuts administratifs différents : d'une part, des ICPE réalisant la fluoruration de l'uranium naturel et d'autre part, l'INB 105 réalisant la fluoruration de l'uranium de retraitement. Cette INB est définitivement arrêtée depuis fin 2008. Un projet de création d'une nouvelle installation prenant le relais de l'INB 105 est à l'étude.

Sur la demande de l'ASN, l'exploitant de l'INB 105 a déposé, en mai 2011, un dossier de demande de MAD-DEM. L'ASN a jugé ce dossier irrecevable, notamment pour insuffisance de l'étude d'impact.

En outre, la coexistence, sur un même site, d'une INB et de différentes ICPE présentant des risques connexes et possédant un certain nombre d'équipements communs, complique considérablement le suivi administratif et le contrôle des installations, assuré actuellement de façon conjointe par la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) pour les ICPE et l'ASN pour l'INB. De plus, cette situation n'est pas conforme aux dispositions de la loi TSN, qui prévoit dans ce cas que la totalité des installations soient incluses dans le périmètre de l'INB

2. C'est la mission de la sûreté nucléaire et de la radioprotection (MSNR), au sein du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie qui rend les décisions, sur proposition de l'ASN.

et que l'ASN assure le contrôle de l'ensemble des installations, y compris des ICPE.

En conséquence, afin de rendre la situation administrative de l'INB 105 conforme aux exigences applicables, l'ASN a décidé en octobre 2011 de proposer aux ministres chargés de la sûreté nucléaire un projet de décret modifiant le périmètre de l'INB 105 afin d'y intégrer l'ensemble des installations de l'établissement. Ce décret a été signé le 26 avril 2012 et publié au *Journal officiel* du 28 avril 2012. La transmission d'un nouveau dossier de demande d'autorisation de MAD-DEM a été demandée par l'ASN. L'exploitant devrait le remettre début 2013.

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

L'ancienne usine de fabrication de combustibles nucléaires de Veurey-Voroize, exploitée par la société industrielle de combustible nucléaire (SICN – Groupe AREVA) est constituée de deux installations nucléaires, les INB 65 et 90. 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 ont été signés le 15 février 2006 (décret n° 2006-191 et décret n° 2006-190), permettant ainsi le démarrage des opérations concernées.

En 2010, les opérations d'assainissement du génie civil se sont poursuivies. À l'issue de ces opérations d'assainissement, 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. L'exploitant a dû changer de stratégie et procéder à la déconstruction de certains bâtiments du site, contrairement à ce qui avait été prévu à l'origine du projet.

Par ailleurs, à la suite de l'instruction du dossier décrivant la stratégie de gestion des sols et terres du site, qui présentent une pollution due aux activités anciennes, l'ASN a demandé à l'exploitant d'engager une démarche afin de déterminer la nature des servitudes à mettre en place lors du déclassé administratif des INB.

Les inspections effectuées en 2010 par l'ASN avaient montré un manque de rigueur dans le suivi de ces chantiers.

Lors d'inspections réalisées en 2011, l'ASN a fait faire des prélèvements d'échantillons de sols et d'eaux souterraines afin d'évaluer le niveau de contamination radiologique et chimique des aires extérieures du site. Ces analyses ont confirmé l'ordre de grandeur des niveaux de contamination mesurés par l'exploitant.

À l'occasion d'une de ces inspections, des tuyauteries contenant encore des effluents contaminés ont par ailleurs été découvertes, nécessitant des travaux complémentaires pour éliminer ces ouvrages. Un événement significatif a été déclaré en juillet 2011 par l'exploitant suite à cette découverte, sur demande de l'ASN.

L'échéance fixée par le décret pour finaliser les opérations de démantèlement ayant été dépassée et l'ensemble de ces opérations n'ayant pas été conduites à terme, l'ASN a également mis la société SICN en demeure, par décision du 13 mars 2012, d'achever les travaux de démantèlement et d'assainissement du site de Veurey-Voroize, en procédant au retrait de ces canalisations dans un délai de six mois à compter de la notification de cette décision.

Les inspecteurs de l'ASN, qui ont procédé à une nouvelle inspection de l'établissement en septembre 2012, ont constaté que ces travaux étaient en bonne voie d'achèvement. Les derniers déchets issus des opérations d'assainissement restant encore à évacuer du site vers les filières d'élimination appropriées.

Les travaux de démantèlement ayant été conduits à leur terme, le déclassé des installations peut désormais être envisagé. Pour ce faire, l'exploitant doit déposer, courant 2013, le dossier de demande de déclassé prévu à l'article 40 du décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007.

Dans la mesure où le site présente une contamination résiduelle des sols et des eaux souterraines, dont l'impact est acceptable pour l'usage futur envisagé, de type industriel, l'exploitant devra également proposer l'instauration de servitudes d'utilité publique visant à restreindre l'usage des sols et des eaux souterraines, et à garantir que l'usage des terrains reste compatible avec l'état du site. Le déclassé des deux INB ne pourra être prononcé que lorsque ces servitudes d'utilité publique auront été effectivement instaurées par le préfet de l'Isère, à l'issue de la procédure d'instruction qui prévoit notamment une enquête publique.



Zone de l'ancien bâtiment A du site SICN de Veurey-Voroize – Janvier 2013



## 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) de l'Université de Strasbourg 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 MAD-DEM a été signé le 15 février 2006 (décret n° 2006-189). Les travaux de démantèlement ont débuté au second semestre 2006 et se sont terminés mi-2009. En 2010, l'ASN a poursuivi l'instruction du dossier en vue de la radiation de l'installation de la liste des INB. Conformément à la loi TSN, l'ASN a engagé la consultation des services de l'État, des 21 communes situées à moins de 5 kilomètres de l'installation ainsi que de la Commission locale d'information (CLI) qui a été instituée en juillet 2010 par le Conseil général du Bas-Rhin. Une restriction d'usage conventionnelle au profit de l'État a été signée en juillet 2012 afin de conserver la mémoire d'une activité nucléaire passée. La décision de déclassement a été homologuée par arrêté du 31 octobre 2012 du ministre chargé de la sûreté nucléaire.

### 2|4|2 Le Laboratoire pour l'utilisation du rayonnement

## 3 PERSPECTIVES

Les principales actions que l'ASN mènera en 2013 concerneront, d'une part, la poursuite de l'élaboration du cadre réglementaire relatif au démantèlement, d'autre part, un suivi particulier de certaines installations. Ainsi, l'ASN s'attachera notamment à finaliser le guide sur l'assainissement des sols pollués des sites en démantèlement et le guide relatif aux méthodologies d'assainissement complet suite à la publication de l'arrêté INB.

En 2013, l'ASN poursuivra son contrôle des installations en démantèlement. Elle s'attachera notamment à :

- finaliser son avis concernant les projets de décret de mise à l'arrêt définitif de démantèlement (MAD-DEM) des installations nucléaires de l'usine UP2 400 de La Hague ;
- instruire la demande d'autorisation de démantèlement complet de la centrale de Brennilis que l'exploitant doit compléter, en accordant une vigilance particulière à l'évolution de la situation administrative d'ICEDA ;

## électromagnétique (LURE)

Le LURE, situé au cœur du campus d'Orsay, 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 déroulée de 2004 à 2008, l'exploitant du LURE, le Centre national de la recherche scientifique (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 au décret de MAD-DEM n° 2009-405, en date du 14 avril 2009.

Les opérations de démantèlement se sont achevées en 2010. Comme prévu par le décret précité, deux zones particulières présentant une activité résiduelle liée à la présence des convertisseurs d'électrons subsistent. L'exploitant a déposé son dossier de déclassement au printemps 2011. Celui-ci est en cours d'instruction.

Une procédure d'instauration d'une servitude d'utilité publique, afin de restreindre l'accès aux zones ayant abrité les anciens convertisseurs, sera engagée auprès de la préfecture de l'Essonne.

- accorder une vigilance particulière à la finalisation, par le CEA, des opérations de démantèlement des ATUE dans les meilleurs délais ;
- instruire les rapports d'évaluation complémentaire de sûreté transmises par EDF pour ses installations en démantèlement faisant suite à l'accident de Fukushima et fixer les prescriptions complémentaires visant à renforcer la robustesse des installations face à des situations extrêmes ;
- examiner les opérations préparatoires à la mise à l'arrêt définitif des installations qui seront prochainement mises à l'arrêt définitif et démantelées (PHÉNIX, COMURHEX, EURODIF).

L'annonce du report de plusieurs échéances liées au démantèlement conduit l'ASN à demander au CEA un rapport d'étape de la mise à jour de sa stratégie de démantèlement (voir le point 2|2). L'ASN s'attachera à examiner les éléments transmis par le CEA dans le cadre de cette mise à jour, attendus fin 2012.

ANNEXE 1 : LISTE DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE DÉCLASSÉES AU 31.12.2012

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

## ANNEXE 1 : LISTE DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE DÉCLASSÉES AU 31.12.2012 (suite)

Installation Localisation	N° INB	Type d'installation	Mise en service	Arrêt définitif	Derniers actes réglementaires	État actuel
ARAC SACLAY	(ex INB 81)	Fabrication d'assemblages combustibles	1981	1995	1999 : rayé de la liste des INB	Assaini
IRCA CADARACHE	(ex INB 121)	Irradiateur	1983	1996	2006 : rayé de la liste des INB	Assaini-servitudes (***)
FBFC PIERRELATTE	(ex INB 131)	Fabrication de combustible	1990	1998	2003 : rayé de la liste des INB	Assaini-servitudes (***)
SNCS OSMANVILLE	(ex INB 152)	Ionisateur	1983	1995	2002 : rayé de la liste des INB	Assaini-servitudes (***)
MAGASIN D'URANIUM MIRAMAS	(ex INB 134)	Magasin de matières uranifères	1964	2004	2007 : rayé de la liste des INB	Assaini-servitudes (***)
SILOETTE GRENOBLE	(ex INB 21)	Réacteur (100 kWth)	1964	2002	2007 : rayé de la liste des INB	Assaini-servitudes (***)
MÉLUSINE GRENOBLE	(ex INB 19)	Réacteur (8 MWth)	1958	1988	2011 : rayé de la liste des INB	Assaini
RÉACTEUR UNIVERSITAIRE DE STRASBOURG	(ex INB 44)	Réacteur (100 kWth)	1967	1997	2012 : rayé de la liste des INB	Assaini-servitudes de mémoire

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



ANNEXE 2 : LISTE DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE EN COURS DE DÉMANTÈLEMENT AU 31.12.2012

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 1, 2, 3)	Réacteur (1040 MWth)	1967	1991	2007 : décret de MAD-DEM	En cours de démantèlement
CHINON A1D (EX-CHINON A1)	133 (ex INB 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 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 7)	Réacteur (1360 MWth)	1966	1990	2010 : décret de démantèlement	En cours de démantèlement
SILOÉ GRENOBLE	20	Réacteur (35 MWth)	1963	1997	2010 : modification du décret de MAD-DEM	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 28)	Réacteur (250 MWth)	1966	1985	1996 : décret de démantèlement et de création de l'INB d'entreposage EL 4D 2006 : décret de MAD-DEM 2007 : décision du Conseil d'État annulant le décret de 2006 2011 : décret de démantèlement partiel	Partiellement démantelé, modifié en INB d'entreposage des déchets laissés en place En cours de démantèlement à nouveau
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
STE2 (LA HAGUE)	38	Station de traitement d'effluents	1964	2004		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	2008 : décret de MAD-DEM	Démantèlement en cours
BUGEY 1	45	Réacteur (1 920 MWth)	1972	1994	2008 : décret de MAD-DEM	En cours de démantèlement
ST-LAURENT A1	46	Réacteur (1 662 MWth)	1969	1990	2010 : décret de démantèlement	En cours de démantèlement
ST-LAURENT A2	46	Réacteur (1 801 MWth)	1971	1992	2010 : décret de démantèlement	En cours de démantèlement

## ANNEXE 2 : LISTE DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE EN COURS DE DÉMANTÈLEMENT AU 31.12.2012 (suite)

Installation Localisation	N° INB	Type d'installation	Mise en service	Arrêt définitif	Derniers actes réglementaires	État actuel
ÉLAN II B LA HAGUE	47	Fabrication de sources de césium 137	1970	1973		Préparation à la mise à l'arrêt définitif
LABORATOIRE DE HAUTE ACTIVITÉ (LHA) SACLAY	49	Laboratoire	1960	1996	2008 : décret de MAD-DEM	En cours de démantèlement
ATUE CADARACHE	52	Traitement d'uranium	1963	1997	2006 : décret de MAD-DEM	En cours de démantèlement
LAMA GRENOBLE	61	Laboratoire	1968	2002	2008 : décret de MAD-DEM	En cours de démantèlement
SICN VEUREY-VOROIZE	65 et 90	Usine de fabrication de combustibles	1963	2000	2006 : décret de MAD-DEM	En cours de démantèlement
ATELIER HAO (HAUTE ACTIVITÉ OXYDE) (LA HAGUE)	80	Transformation de substances radioactives	1974	2004	2009 : décret de MAD-DEM	En cours de démantèlement
ATPu CADARACHE	32	Usine de fabrication de combustibles	1962	2003	2009 : décret de MAD-DEM	En cours de démantèlement
LPC CADARACHE	54	Laboratoire	1966	2003	2009 : décret de MAD-DEM	En cours de démantèlement
SUPERPHÉNIX CREYS-MALVILLE	91	Réacteur (3 000 MWth)	1985	1997	2009 : décret de MAD-DEM	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 ORSAY	106	Accélérateurs de particules	De 1956 à 1987	2008	2009 : décret de MAD-DEM	En cours de démantèlement
PROCÉDÉ FAR*	165	Regroupement des anciennes installa- tions du PROCÉDÉ	2006		2006 : décret de MAD-DEM	En cours de démantèlement
SUPPORT FAR*	166	Conditionnement et traitement des déchets	2006		2006 : décret de MAD-DEM	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.

