

LES DÉCHETS RADIOACTIFS ET LES SITES ET SOLS POLLUÉS

<b>1</b>	<b>LES DÉCHETS RADIOACTIFS</b>	449
1 1	<b>Le cadre réglementaire de la gestion des déchets radioactifs</b>	
1 1 1	La production de déchets radioactifs dans les installations nucléaires de base	
1 1 2	La production de déchets radioactifs par les autres installations mettant en œuvre des substances radioactives	
1 1 3	L'inventaire national des matières et des déchets radioactifs	
1 1 4	Le Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs	
1 2	<b>Le rôle de l'ASN dans le dispositif de gestion des déchets radioactifs</b>	
1 2 1	Le contrôle	
1 2 2	L'élaboration de recommandations et de prescriptions pour une gestion durable des déchets	
1 2 3	L'élaboration du cadre législatif et réglementaire	
1 2 4	L'évaluation des charges financières nucléaires	
1 2 5	La contribution de l'ASN aux travaux internationaux	
1 2 6	L'information du public	
1 3	<b>La gestion des déchets des exploitants nucléaires</b>	
1 3 1	La gestion des déchets du CEA	
1 3 2	La gestion des déchets d'AREVA	
1 3 3	La gestion des déchets d'EDF	
1 3 4	La gestion des déchets du nucléaire de proximité	
1 4	<b>La gestion à long terme des déchets</b>	
1 4 1	Le centre de stockage des déchets de très faible activité (CSTFA)	
1 4 2	Les centres de stockage de surface pour les déchets de faible et moyenne activité à vie courte	
1 4 3	La gestion des déchets de haute et moyenne activité à vie longue	
1 4 4	La gestion des déchets de faible activité à vie longue	
1 4 5	L'acceptation des colis dans les installations de stockage	
<b>2</b>	<b>LA GESTION DES SITES ET SOLS POLLUÉS PAR DE LA RADIOACTIVITÉ</b>	469
2 1	<b>Cadre réglementaire</b>	
2 2	<b>La révision du guide méthodologique de gestion des sites pollués</b>	
2 3	<b>L'opération Diagnostic radium</b>	
2 4	<b>Les principaux dossiers ayant fait l'objet d'un examen par l'ASN</b>	
2 4 1	Quartier des Coudraies à Gif-sur-Yvette (Essonne)	
2 4 2	Quartier du Clos rose à Gif-sur-Yvette (Essonne)	
2 4 3	Mise en sécurité du site Isotopchim à Ganagobie (Alpes-de-Haute-Provence)	
2 4 4	Réhabilitation du site de l'ancienne école Pierre et Marie Curie à Nogent-sur-Marne (Val-de-Marne)	
2 4 5	Établissements Charvet à l'Île Saint-Denis (Seine-Saint-Denis)	
2 4 6	Anciens laboratoires Curie à Arcueil (Val-de-Marne)	
2 4 7	Orflam-Plast à Pargny-sur-Saulx (Marne)	
2 4 8	Le site du Boucau (Pyrénées-Atlantiques)	
2 4 9	Appui aux services régionaux de l'État	
2 5	<b>L'action à l'international dans le cadre de la gestion des sites et sols pollués</b>	
<b>3</b>	<b>PERSPECTIVES</b>	474

CHAPITRE 16



Ce chapitre présente le rôle et les actions de l'ASN en matière de gestion des déchets générés par des activités mettant en œuvre des substances radioactives ainsi qu'en matière de gestion de sites contaminés par des pollutions radioactives. Il décrit en particulier les actions menées pour définir et fixer les grandes orientations de la gestion des déchets radioactifs et les actions de contrôle exercées par l'ASN en matière de sûreté et de radioprotection dans les installations intervenant dans la gestion des déchets radioactifs. Il présente également les actions menées par l'ASN concernant les sites contaminés par des pollutions radioactives et les modalités de leur gestion.

Les déchets radioactifs sont des substances radioactives pour lesquelles aucune utilisation ultérieure n'est prévue ou envisagée. Ils peuvent provenir d'activités nucléaires ou être produits par des activités non nucléaires, où la radioactivité naturellement contenue dans les substances non utilisées pour leurs propriétés radioactives ou fissiles a pu être concentrée par les procédés mis en œuvre.

L'assainissement des sites pollués consiste à remettre en état les sites sur lesquels une activité nucléaire ou non nucléaire a engendré une pollution par des substances radioactives.

## 1 LES DÉCHETS RADIOACTIFS

Comme toute activité humaine, les activités nucléaires génèrent des déchets. Conformément aux dispositions du code de l'environnement et plus spécifiquement de la loi n° 2006-739 du 28 juin 2006, les producteurs de déchets sont responsables de ces déchets jusqu'à leur élimination dans une installation autorisée à cet effet. Les producteurs de déchets doivent poursuivre un objectif de minimisation du volume et de l'activité de leurs déchets, en amont lors de la conception et de l'exploitation des installations, en aval lors de la gestion des déchets.

Les déchets radioactifs sont très divers par leur radioactivité, leur durée de vie, leur volume ou encore leur nature (ferailles, gravats, huiles...). Chaque type de déchets nécessite un traitement et une solution de gestion à long terme adaptés afin de maîtriser les risques qu'ils présentent, notamment le risque radiologique. Deux paramètres principaux permettent d'appréhender le risque radiologique : d'une part, l'activité, qui contribue à la toxicité du déchet, et, d'autre part, la période radioactive qui est fonction de la décroissance radioactive des radioéléments présents dans les déchets. On distingue ainsi, d'une part, des déchets de très faible, faible, moyenne ou haute activité et, d'autre part, des déchets de très courte durée de vie (radioactivité divisée par deux en moins de 100 jours) issus principalement des activités médicales, des déchets dits de courte durée de vie (radioactivité divisée par deux en moins de 30 ans) et des déchets dits de longue durée de vie, qui contiennent une quantité importante de radioéléments de longue période (radioactivité divisée par deux en plus de 30 ans).

L'ensemble des opérations associées à la gestion d'une catégorie de déchets, depuis la production, en passant par le tri, le conditionnement, l'entreposage provisoire jusqu'à son stockage final, forme une filière. Chaque filière doit être adaptée à la nature des déchets pris en charge. Les opérations d'une même filière sont étroitement liées, de même que toutes les filières sont interdépendantes. Chacun des intervenants de la filière est responsable de la sûreté des installations qu'il exploite et des activités qu'il exerce.

### 1.1 Le cadre réglementaire de la gestion des déchets radioactifs

La gestion des déchets radioactifs s'inscrit dans le cadre général défini au livre V, titre IV, chapitre I du code de l'environnement et dans ses décrets d'application. Les dispositions particulières relatives aux déchets radioactifs ont été introduites par la loi n° 91-1381 du 30 décembre 1991 relative aux recherches sur les déchets de haute activité à vie longue dite « loi Bataille » et par la loi du 28 juin 2006 qui donne un cadre législatif à la gestion de l'ensemble des matières et déchets radioactifs (ces lois sont codifiées au livre V, titre IV, chapitre II du code de l'environnement). Cette dernière fixe le nouveau calendrier pour les recherches sur les déchets de haute et de moyenne activité à vie longue et un cadre juridique clair pour sécuriser les fonds nécessaires au démantèlement et à la gestion des déchets radioactifs. Elle prévoit notamment l'élaboration d'un plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs qui vise à dresser un bilan périodique de la politique de gestion des substances radioactives. Elle renforce également les missions de l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (ANDRA). Enfin, elle interdit le stockage de façon définitive sur le sol français des déchets étrangers en prévoyant l'adoption de règles précisant les conditions de retour des déchets issus du traitement en France des combustibles usés ou des déchets provenant de l'étranger.

#### 1.1.1 La production de déchets radioactifs dans les installations nucléaires de base

En France, la gestion des déchets radioactifs est telle qu'il n'existe pas de seuils de libération préétablis en dessous desquels il serait possible de considérer qu'un déchet très faiblement actif provenant d'une installation nucléaire pourrait être géré dans une filière de déchets conventionnels. Concrètement, cette doctrine conduit à définir un « zonage déchets » qui sépare, dans les installations nucléaires de base (INB), les zones qui produisent des déchets contaminés, actifs ou susceptibles

de l'être, des zones qui produisent des déchets conventionnels. Les déchets contaminés, activés ou susceptibles de l'être doivent être gérés dans des filières dédiées pour déchets radioactifs et leur valorisation n'est possible que si elle s'effectue dans une installation nucléaire. Les déchets issus des zones à déchets conventionnels sont, après contrôle de l'absence de radioactivité, dirigés vers des filières dédiées aux déchets conventionnels. Le zonage déchets et ses évolutions sont soumis à l'accord de l'ASN. L'arrêté du 31 décembre 1999 relatif à la réglementation générale applicable aux INB a imposé l'élaboration de ce zonage. Cet arrêté demande également aux exploitants la réalisation d'une étude sur la gestion de leurs déchets, précisant leurs objectifs pour réduire la production et la nocivité des déchets produits dans leurs installations et optimiser leur gestion, en tenant notamment compte des filières de traitement, le stockage étant réservé aux déchets ultimes. Les synthèses de ces études sont soumises à l'approbation de l'ASN.

Dans le courant de l'année 2010, l'ASN avait mis en consultation sur son site Internet un projet de décision relative à l'étude sur la gestion des déchets et au bilan des déchets produits dans les INB. Ce texte détaille notamment le contenu des études déchets demandées et les principes généraux selon lesquels le zonage doit être établi et peut être modifié. En 2011, l'ASN a procédé à la révision du texte en vue de sa publication en lien avec l'arrêté définissant la réglementation générale applicable aux INB.

L'incident survenu le 9 août 2011 relatif au déchargement d'un camion de gravats, en provenance de la centrale du Bugey, présentant de faibles traces de radioactivité dans une carrière remblayée avec des matériaux inertes est lié à une mauvaise élaboration du zonage déchets. Cet incident, qui ne présente pas de conséquence pour l'environnement, le public ni les travailleurs, a été classé au niveau 0 de l'échelle INES. L'ASN a mis en demeure l'exploitant de respecter les dispositions de l'article 21 de l'arrêté du 31 décembre 1999 susvisé relatif au zonage déchets.

### 1 | 1 | 2 La production de déchets radioactifs par les autres installations mettant en œuvre des substances radioactives

Les dispositions mentionnées dans le décret n° 2002-460 du 4 avril 2002 relatif à la protection générale des personnes contre les rayonnements ionisants ont été intégrées au code de santé publique. L'article R. 1333-12 de ce code prévoit que la gestion des effluents et des déchets contaminés par des substances radioactives provenant de toutes les activités nucléaires destinées à la médecine, à la biologie humaine ou à la recherche biomédicale comportant un risque d'exposition aux rayonnements ionisants doit faire l'objet d'un examen et d'une approbation par les pouvoirs publics. La décision n° 2008-DC-0095 de l'ASN en date du 29 janvier 2008, homologuée par les ministres en charge de l'environnement et de la santé, fixe les règles techniques auxquelles doit satisfaire l'élimination des effluents et des déchets contaminés par les radionucléides ou susceptibles de l'être du fait d'une activité nucléaire.

### 1 | 1 | 3 L'inventaire national des matières et des déchets radioactifs

L'article L.542-12 du code de l'environnement confie à l'ANDRA la mission « d'établir, de mettre à jour tous les trois ans et de publier l'inventaire des matières et déchets radioactifs présents en France ainsi que leur localisation sur le territoire national ».

Publié en juin 2009, l'inventaire national présente notamment des informations relatives aux quantités et à la localisation des matières et des déchets radioactifs à fin 2007 ainsi que des prévisions à fin 2020, fin 2030 et à l'issue de la durée de l'exploitation des installations existantes ou dont la construction est autorisée. L'ASN participe au comité de pilotage de l'inventaire national des déchets radioactifs et des matières valorisables. Cet inventaire constitue une donnée d'entrée pour la réalisation du Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs.

### 1 | 1 | 4 Le Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs

L'article L.542-1-2 du code de l'environnement impose l'élaboration d'un Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs (PNGMDR), révisé tous les trois ans, dont l'objet est de dresser le bilan des modes de gestion existants des matières et des déchets radioactifs, de recenser les besoins prévisibles d'installations d'entreposage ou de stockage, de préciser les capacités nécessaires pour ces installations et les durées d'entreposage et, pour les déchets radioactifs qui ne font pas encore l'objet d'un mode de gestion définitif, de déterminer les objectifs à atteindre. Les principales dispositions du plan et les études demandées par le PNGMDR sont fixées par décret pris en application de l'article L.542-1-2 du code de l'environnement.

Ce plan est élaboré au sein d'un groupe de travail pluraliste co-présidé par la Direction générale de l'énergie et du climat (DGEC) et l'ASN comprenant notamment des associations de protection de l'environnement, des représentants d'élus, des Autorités de contrôle, aux côtés des producteurs et gestionnaires de déchets radioactifs.

L'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (OPECST) a publié début 2011 un rapport relatif à l'évaluation du PNGMDR 2010-2012. Ce rapport salue la mise en œuvre et les actions du groupe de travail du PNGMDR ainsi que le dialogue instauré avec les associations. Il présente plusieurs recommandations sur l'organisation du groupe de travail du PNGMDR ainsi que sur le fond et la forme du plan que la DGEC et l'ASN ont déjà prises en compte ou qui seront prises en compte lors de la rédaction du prochain plan.

Les études prescrites par le PNGMDR 2010-2012 portent notamment sur la gestion des situations historiques (stockages et entreposages historiques de déchets, mines), la gestion à long terme des substances radioactives (uranium appauvri, uranium de retraitement, thorium) et des déchets radioactifs. Les études demandées dans ce dernier cadre concernent en particulier les sources scellées, les déchets



Réunion du groupe de travail sur le PNGMDR à l'Assemblée nationale – Juin 2011

tritiés, l'optimisation des stockages pour les filières existantes et la poursuite d'études sur les filières en projet.

En complément des études demandées et afin d'assurer une cohérence globale de gestion, deux groupes de travail, pilotés par la DGEC, ont été constitués. Ces groupes de travail, auxquels l'ASN participe, visent à définir des modalités de gestion pour les déchets actuellement sans filière et à mieux optimiser la répartition des flux de déchets radioactifs entre les filières de gestion existantes ou en projet.

## 1|2 Le rôle de l'ASN dans le dispositif de gestion des déchets radioactifs

Les pouvoirs publics, en particulier l'ASN, sont attentifs à ce que la gestion des déchets radioactifs s'effectue dans des conditions sûres à chacune des étapes (depuis leur production dans les INB jusqu'à leur élimination) et à ce que l'ensemble des déchets dispose d'une filière de gestion. L'ASN considère ainsi que le développement de filières de gestion adaptées à chaque catégorie de déchets revêt une importance capitale et considère que tout retard dans la recherche de solutions d'élimination des déchets est de nature à multiplier le volume et la taille des entreposages sur les installations, et les risques inhérents. L'ASN est vigilante, en particulier, dans le cadre du PNGMDR, à ce que le système composé par l'ensemble de ces filières soit optimisé dans le cadre d'une approche globale et cohérente de la gestion des déchets radioactifs. Cette approche doit tenir compte à la fois des enjeux de sûreté, de radioprotection, de traçabilité et de minimisation des volumes de déchets. Enfin, l'ASN considère que cette gestion doit s'exercer de manière transparente vis-à-vis du public. Le PNGMDR est ainsi élaboré au sein d'un groupe de travail pluraliste. Par ailleurs, la publication sur le site Internet de l'ASN du PNGMDR et de sa synthèse, la publication début 2011 du numéro 190 de la revue *Contrôle* dédié aux déchets radioactifs contribuent à cette information du public sur les principaux enjeux associés à la gestion des déchets radioactifs.

Pour remplir sa mission, l'ASN s'appuie notamment sur l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN).

### 1|2|1 Le contrôle

Le contrôle et l'inspection, qui sont au cœur des missions de l'ASN, visent en matière de gestion des déchets radioactifs, d'une part, à vérifier la bonne application des dispositions réglementaires relatives à la gestion des déchets sur les sites de production, la sûreté des installations dédiées à la gestion des déchets radioactifs (installations de traitement, d'entreposage et de stockage des déchets). Les contrôles réalisés par l'ASN doivent d'autre part permettre de vérifier la bonne mise en œuvre des conditions définies pour la fabrication des colis de déchets destinés aux installations de stockage des déchets. Ces actions sont décrites dans le présent chapitre ainsi que dans les chapitres 8 et 13.

### 1|2|2 L'élaboration de recommandations et de prescriptions pour une gestion durable des déchets

L'ASN pilote, en liaison avec la DGEC, la rédaction du PNGMDR en s'appuyant sur un groupe de travail pluraliste constitué à cet effet. Ce travail d'élaboration du PNGMDR se prolonge par l'examen des dossiers remis en application du décret fixant les prescriptions retenues au titre du PNGMDR en vue d'améliorer le dispositif de gestion des déchets radioactifs. L'ASN a rendu le 25 août 2009 au ministre en charge de l'environnement son avis sur les études demandées au titre du décret du 16 avril 2008 fixant les prescriptions relatives au PNGMDR (avis n° 2009-AV-0075 du 25 août 2009). L'avis de l'ASN a servi de support à la préparation de la deuxième édition du PNGMDR (version 2010-2012) qui a été transmise au Gouvernement début 2010.

L'ASN propose également au Gouvernement ses recommandations sur les projets de stockage pour les déchets radioactifs à vie longue. L'ASN s'attache également à vérifier que les conditions dans lesquelles ces projets sont développés garantiront la sûreté en exploitation et à long terme des futures installations.

### 1|2|3 L'élaboration du cadre législatif et réglementaire

L'ASN a été un acteur majeur de la rédaction de la loi du 28 juin 2006 relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs. Par ailleurs, à la suite de la promulgation de la loi dite « TSN » sur la transparence et la sécurité en matière nucléaire, l'ASN s'est engagée dans un processus de rénovation de la réglementation applicable aux INB. Dans ce cadre, l'ASN attache une attention particulière au renforcement de l'encadrement de la gestion des déchets radioactifs. Ainsi, l'arrêté définissant la réglementation générale applicable aux INB prévoit des dispositions spécifiques qui seront déclinées dans des décisions de l'ASN sur les thèmes de la gestion des déchets dans les INB, de l'entreposage de déchets radioactifs, du conditionnement des déchets et des installations de stockage de déchets radioactifs.

## 1|2|4 L'évaluation des charges financières nucléaires

Le cadre réglementaire visant à sécuriser le financement des charges de démantèlement des installations nucléaires ou, pour les installations de stockage de déchets radioactifs, des charges d'arrêt définitif, d'entretien et de surveillance ainsi que des charges de gestion des combustibles usés et déchets radioactifs est décrit dans le chapitre 15 point 1|3|1. En 2011, l'ASN a rendu son avis à la DGEC sur les rapports triennaux remis par les exploitants nucléaires pour décrire l'évaluation des charges nucléaires et les modalités retenues pour la constitution des actifs couvrant ces charges (voir chapitre 15 point 1|3|2).

L'ASN a par ailleurs fait part à la DGEC de son avis 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 (voir chapitre 15 point 1|3|2).

## 1|2|5 La contribution de l'ASN aux travaux internationaux

L'une des missions que s'est données l'association WENRA<sup>1</sup> consiste à développer une approche commune en matière de sûreté nucléaire et de réglementation. WENRA a mis en œuvre une démarche visant à élaborer des niveaux de sûreté de référence afin d'harmoniser les pratiques en matière de sûreté nucléaire en Europe. Des groupes de travail ont été constitués en 2002 afin d'élaborer ces niveaux de référence. L'un d'entre eux, le WGWD (*Working Group on Waste and Decommissioning*) a été plus spécifiquement chargé de l'élaboration des niveaux de référence relatifs à la sûreté des entreposages de déchets radioactifs et de combustibles usés et des opérations de démantèlement des installations nucléaires. En 2010, ce groupe a élargi ses travaux à la définition de niveaux de référence applicables aux stockages de déchets radioactifs. La coordination des travaux d'élaboration de ce rapport a été confiée au représentant de l'ASN au sein du WGWD.

### La directive 2011/70/Euratom du Conseil établissant un cadre communautaire pour la gestion responsable et sûre du combustible usé et des déchets radioactifs

Le 19 juillet 2011, le Conseil de l'Union européenne a adopté la directive 2011/70/Euratom du Conseil établissant un cadre communautaire pour la gestion responsable et sûre du combustible usé et des déchets radioactifs.

Cette directive définit un cadre législatif contraignant et impose notamment la mise en place dans chaque État membre d'une Autorité de réglementation compétente dans le domaine de la gestion sûre des déchets et des combustibles usés, dotée des moyens financiers et humains nécessaires à l'accomplissement de ses missions. Elle fixe des exigences en matière de sûreté et demande la mise en place d'un système d'autorisation pour les installations de gestion des déchets et du combustible usé. Elle oblige également les détenteurs d'autorisation à consacrer à la gestion des déchets des moyens financiers et humains suffisants.

Par ailleurs, cette directive impose l'établissement d'un programme national pour mettre en œuvre la politique de gestion des déchets et du combustible usé. Ce programme, fondé sur un inventaire national, doit porter sur l'ensemble des déchets depuis leur production jusqu'à leur élimination, être périodiquement révisé et notifié à la Commission.

La directive définit également des dispositions relatives à la transparence à l'égard du public, impose une auto-évaluation périodique du dispositif réglementaire, complétée par une évaluation par les pairs. Elle demande également que soit prévu un système de sanctions.

Enfin, elle formalise la responsabilité en dernier ressort de chaque État membre pour la prise en charge de la gestion de ses déchets radioactifs, et encadre les possibilités d'exportation pour le stockage de ces déchets.

L'ASN considère que l'adoption de cette directive constitue un événement important et contribue au renforcement de la sûreté nucléaire au sein de l'Union européenne tout en responsabilisant les États membres dans la gestion de leurs déchets radioactifs et combustibles usés.

Cette directive doit maintenant être transposée, par chaque État membre, dans un délai de deux ans. Pour ce qui concerne la France, la plupart des dispositions de cette directive font déjà partie intégrante du droit national, notamment par les dispositions de la loi du 28 juin 2006 relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs, ainsi que celles de la loi du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire, récemment intégrées dans le code de l'environnement.

Calendrier de mise en œuvre :

- Publication au Journal officiel de l'Union européenne : 2 août 2011 ;
- Transposition dans les 27 États membres : au plus tard le 23 août 2013 ;
- Première notification par les États membres à la Commission européenne de leur programme national de gestion des déchets radioactifs et du combustible usé : au plus tard le 23 août 2015.

1. WENRA : Western European Nuclear Regulators' Association, association qui rassemble les responsables des Autorités de sûreté des pays d'Europe de l'Ouest.

### Publication de l'ASN

Le n° 190 de *Contrôle*, paru en février 2011, est consacré à « La gestion des déchets radioactifs : avancées et perspectives ». Une présentation en a été faite à la presse le 10 février 2011. Ce numéro présente le point de vue des différentes parties prenantes, exploitants, administrations, association de protection de l'environnement, comités consultatifs et experts étrangers sur le sujet de la gestion des déchets radioactifs. Il permet d'appréhender les enjeux de la gestion des déchets radioactifs, la complexité de cette gestion et d'aborder la problématique des déchets selon ses différentes composantes, scientifique, technique, mais également dans sa dimension sociétale.

La revue *Contrôle* 190 est également disponible en version anglaise



À NOTER EN 2011

En 2010, le WGWD a finalisé les niveaux de référence des entreposages de déchets radioactifs et des combustibles usés. Le rapport a été publié courant 2011. Le WGWD a poursuivi en 2010 ses travaux d'élaboration des niveaux de référence portant sur la sûreté des opérations de démantèlement.

La transposition des niveaux de référence par les membres de WENRA nécessitera une mise à jour des réglementations nationales. Les travaux d'évolution de la réglementation française actuellement en cours intègrent déjà en partie ces niveaux de référence. Une décision complémentaire de l'ASN sur l'entreposage sera rédigée dans le cadre de cette transposition. Les pays membres de WENRA doivent élaborer des plans d'actions nationaux pour mettre en œuvre cette transposition. L'ASN élaborera ainsi un plan d'actions pour répondre aux exigences de WENRA.

Forte du retour d'expérience qu'elle a pu acquérir dans l'élaboration du PNGMDR, mais aussi dans la mise en place d'une Autorité de contrôle et l'élaboration d'un cadre législatif dédié, la France a joué un rôle moteur dans l'élaboration du projet de directive européenne sur la gestion des déchets radioactifs, en particulier, par son implication dans les travaux préparatoires menés dans le cadre de l'ENSREG (*European Nuclear Safety Regulators' Group*)<sup>2</sup>. Après l'adoption en juillet 2011 de la directive européenne sur la gestion des déchets radioactifs de nouvelles dispositions devront être transposées dans le droit français.

Enfin, au niveau international, l'ASN participe au comité WASSC (*Waste Safety Standards Committee*) de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), dont le rôle est d'élaborer puis d'approuver les standards internationaux définis par l'AIEA notamment en matière de gestion des déchets radioactifs.

## 1|2|6 L'information du public

L'ASN a une mission générale d'information du public. En 2011, la principale action de communication sur la gestion des déchets radioactifs a concerné la publication de la revue *Contrôle* sur « La gestion des déchets radioactifs : avancées et perspectives » (voir encadré). L'ASN a également co-organisé avec l'ANDRA l'atelier sur les déchets radioactifs aux Assises des déchets qui se sont tenues le 15 septembre 2011. L'ASN y a rappelé les principes fondamentaux inscrits dans le PNGMDR ainsi que la doctrine de gestion des déchets de très faible activité (TFA) basée sur le zonage des INB.

## 1|3 La gestion des déchets des exploitants nucléaires

Avant leur élimination finale, certains déchets radioactifs subissent des traitements visant à réduire leur volume ou leur nocivité, et éventuellement, à récupérer des matières valorisables. Ces traitements peuvent induire à leur tour des déchets secondaires. Après traitement, les déchets sont conditionnés sous forme de colis puis, suivant leur nature, sont provisoirement entreposés ou acheminés vers un centre de stockage. L'ASN demande aux exploitants de définir une stratégie de gestion de l'ensemble des déchets radioactifs produits dans leurs installations. Les paragraphes suivants précisent les modalités retenues par les principaux producteurs de déchets pour assurer la gestion de leurs déchets.

### 1|3|1 La gestion des déchets du CEA

#### a) La stratégie de gestion des déchets du CEA

Le CEA dispose d'installations de traitement, de conditionnement et d'entreposage pour les déchets qu'il produit. Chaque

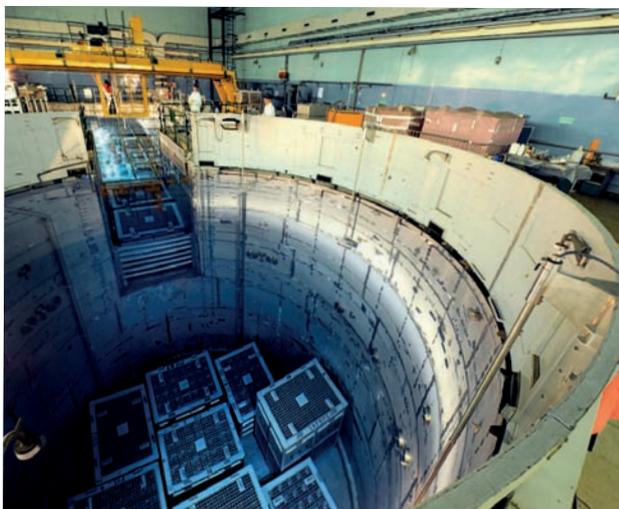
2. L'ENSREG, créé en mars 2007, réunit les responsables d'Autorités de sûreté de l'Union européenne ainsi que la Commission européenne. Sur la base d'orientations définies par le Conseil des ministres, il s'est attelé à une réflexion sur la sûreté, la gestion des déchets et du combustible usé et la transparence dans le secteur nucléaire au plan européen. Ces travaux ont notamment ouvert la voie à l'adoption d'une directive sur la sûreté nucléaire le 25 juin 2009.

site nucléaire du CEA dispose d'installations de traitement et de conditionnement pour les déchets et les effluents radioactifs qui y sont produits. Les déchets solides disposant de filières opérationnelles (retraitement, élimination par incinération ou fusion, stockage dans des centres de surface autorisés) sont évacués selon ces filières (installations du CEA, Centraco, centres de stockage de l'ANDRA...). Les déchets de moyenne et haute activité à vie longue sont entreposés par le CEA dans des installations d'entreposage dédiées dont la durée de vie est limitée à quelques décennies, dans l'attente d'une filière de gestion à long terme.

Les déchets TFA, dont le CEA génère un volume important en particulier dans le cadre du démantèlement de ses anciennes installations, sont entreposés sur site avant d'être évacués vers le centre de stockage TFA de Morvilliers. Les déchets liquides sont traités, solidifiés et conditionnés en colis. Les colis ainsi constitués sont, selon leur activité, soit stockés au Centre de stockage de l'Aube de l'ANDRA, soit entreposés par le CEA, dans l'attente d'un stockage définitif.

Le CEA détient également des déchets solides et liquides anciens qui peuvent présenter certaines difficultés pour leur traitement, en raison de leur nature physico-chimique ou qui ne disposent pas de filière d'élimination existante. Les combustibles nucléaires sans emploi des installations civiles du CEA sont entreposés soit à sec (en puits) comme dans l'installation CASCAD, soit en piscine, dans l'attente d'un exutoire définitif (retraitement ou stockage).

Compte tenu des évolutions dans la stratégie de gestion des déchets du CEA, à la fois en termes d'organisation et de projets d'installations nouvelles ou de rénovation d'installations existantes, l'ASN avait demandé fin 2008 au CEA de présenter sa stratégie de gestion des déchets solides, des effluents liquides, des sources et des combustibles usés du CEA civil pour les prochaines décennies ainsi que les moyens nécessaires à sa mise en œuvre (installations, emballages de transport ...). Le CEA a transmis en mars 2010 le dossier correspondant. L'ASN, en lien avec l'ASND a souhaité que ce dossier soit examiné par le groupe permanent d'experts. Ce dernier analysera notamment la pertinence et la cohérence au



Les combustibles irradiés issus des réacteurs d'étude du CEA ont été entreposés dans cette piscine depuis 1980. Ils sont en cours d'évacuation et de traitement.

regard des enjeux de sûreté et de radioprotection de la stratégie du CEA pour la gestion des déchets, des effluents et des combustibles usés existants et à produire ainsi que des calendriers de reprise des déchets et effluents anciens, au vu des moyens disponibles et en projet. L'ASN prendra position sur ce dossier au premier semestre 2012, en liaison avec l'ASND.

L'ASN a réalisé en avril 2011 une inspection au sein des services centraux du CEA afin d'examiner les processus définis par le CEA pour élaborer sa stratégie de gestion des déchets, des combustibles usés et des sources et en assurer la mise en œuvre et la coordination au niveau des sites nucléaires. Les inspecteurs ont notamment constaté qu'un processus dédié à l'assainissement, au démantèlement, à la gestion et au transport des matières et des déchets radioactifs est en cours de déclinaison par les services du CEA. Ils ont toutefois noté que les outils de pilotage et de suivi de la stratégie pour ce qui concerne la gestion des déchets n'étaient pas tous disponibles. En matière de coordination au niveau national, ils ont noté favorablement que la direction en charge des projets d'assainissement et de la gestion des déchets tenait périodiquement des réunions de suivi avec les responsables des installations dont elle suit les projets.

#### **b) Les enjeux associés à la gestion des déchets du CEA**

Les deux principaux enjeux pour le CEA en matière de gestion des déchets radioactifs sont :

- la mise en œuvre de nouvelles installations de traitement et d'entreposage des déchets dans des délais compatibles avec les engagements pris quant à l'arrêt des installations anciennes dont la sûreté ne répond pas aux exigences actuelles ;
- la conduite des projets de désentreposage de certains déchets anciens.

Comme les années précédentes, l'ASN constate une difficulté persistante pour le CEA à maîtriser ces deux enjeux. Pour l'année 2011, l'ASN note toutefois que ponctuellement, certains projets ont progressé, conformément aux engagements pris par l'exploitant, en particulier, au travers de ses grands engagements en matière de sûreté et de radioprotection. L'ASN note par exemple que le désentreposage des fûts pluto-nifères de l'installation PEGASE (INB 22) est, à ce jour, un projet piloté de façon satisfaisante par le centre de Cadarache avec une échéance prévue à fin 2013. L'ASN constate également que le CEA a renforcé ces dernières années l'organisation du projet visant la reprise des déchets de l'INB 56 à Cadarache mais constate malgré tout des retards importants dans la réalisation des opérations compte tenu des nombreux aléas techniques auxquels l'exploitant doit faire face.

L'ASN souligne également les difficultés de nature technique ou liées à la gestion des projets rencontrées par le CEA dans la mise en œuvre des nouveaux projets d'installation et les retards pris dans la remise à niveau des installations existantes dédiées à la gestion des déchets radioactifs.

#### *Les projets d'installations nouvelles*

##### **Projet STELLA**

L'installation nucléaire de base (INB) 35, déclarée par le CEA par courrier du 27 mai 1964, est implantée sur le site du

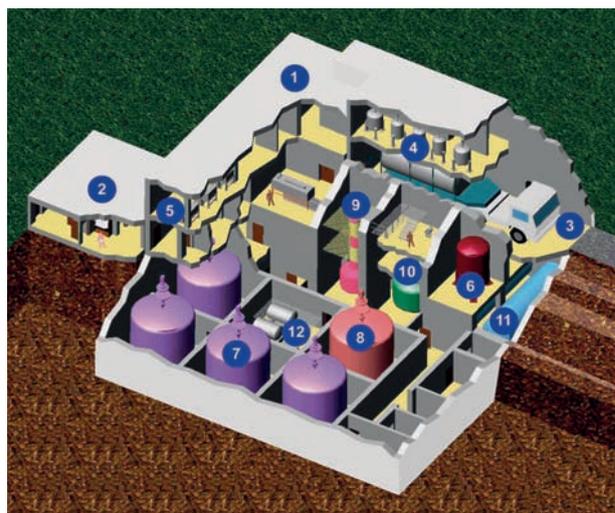
CEA Saclay. Elle est dédiée au traitement des effluents liquides radioactifs. Le décret n° 2004-25 du 8 janvier 2004 autorise le CEA à créer dans l'INB 35 une extension, dénommée STELLA, permettant de traiter les effluents aqueux de faible activité du centre de Saclay par un procédé de concentration par évaporation puis de bloquer les concentrats dans une matrice cimentaire afin de confectionner des colis stockables en centre de surface de l'ANDRA. La mise en service de l'installation STELLA connaît un retard important en raison de difficultés techniques liées à la qualification du colis de déchets. En effet, compte tenu des difficultés à réaliser des colis conformes ne présentant pas de fissures, le CEA s'était orienté en 2010 vers une mise en service par étapes de l'atelier STELLA. Par sa décision n°2010-DC-0198 du 9 novembre 2010, l'ASN a autorisé cette mise en service par étapes afin de permettre au CEA de réaliser les essais du procédé d'évaporation et de procéder à la concentration des effluents présents sur l'installation. Par sa décision 2011-DC-041 du 22 septembre 2011, l'ASN a autorisé la mise en service des procédés de cimentation et de prétraitement chimique. L'ASN demande toutefois que le CEA apporte les justifications nécessaires concernant la gestion des effluents contenant des substances complexantes et qu'il poursuive ses travaux de qualification des colis de référence dits 12H.

### Projet DIADEM

En novembre 2007, le CEA a transmis à l'ASN un dossier d'options de sûreté concernant un nouveau projet d'entreposage de déchets irradiants et de démantèlement de l'installation PHÉNIX, DIADEM, qui serait implanté à Marcoule. Cet entreposage est prévu pour une durée de 50 ans dans l'attente d'une filière de stockage appropriée. L'ASN a pris position sur ce dossier le 1<sup>er</sup> juillet 2008 en indiquant qu'elle n'avait pas d'objection à la poursuite du processus visant à aboutir à la création de l'installation sous réserve de la transmission d'un certain nombre de compléments. En 2009, le CEA a informé l'ASN d'un retard dans le dépôt du dossier de demande d'autorisation de création DIADEM. Le CEA devrait déposer le dossier de demande d'autorisation de création en 2012. La mise en service de cette installation est désormais reportée au plus tôt à mi-2016.

### Projet AGATE

L'ASN constate également des retards dans la mise en service de l'installation AGATE dont la création a été autorisée par décret n° 2009-332 du 25 mars 2009. L'installation AGATE traitera par évaporation les effluents liquides aqueux radioactifs en provenance essentiellement des installations nucléaires du centre du CEA/Cadarache, contenant majoritairement des radioéléments émetteurs bêta et gamma. Le dossier relatif à la mise en service de l'installation AGATE a été examiné par le Groupe permanent d'experts au printemps 2010. À la suite de cet examen, l'ASN a noté que les dispositions de sûreté retenues par le CEA étaient satisfaisantes. Elle a toutefois demandé au CEA de présenter et justifier la stratégie retenue pour le traitement des concentrats produits par l'installation AGATE, en tenant compte d'éventuelles difficultés de prise en charge de ces concentrats dans la station de traitement des effluents de Marcoule. Lors de sa séance du 16 novembre 2011, la CSLUD<sup>3</sup> a noté la faisabilité technique du bitumage des concentrats d'AGATE sur la STEL de Marcoule. En



- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| 1. Bâtiment Procédé                                   | 7. Cuves d'entreposage liquide amont |
| 2. Bâtiment vestiaires                                | 8. Cuve d'assemblage                 |
| 3. Hall camion  | 9. Évaporateur                       |
| 4. Local réactifs                                     | 10. Cuves concentrats                |
| 5. Laboratoires d'analyses radiologiques et chimiques | 11. Cuves distillats                 |
| 6. Cuve de dépotage                                   | 12. Cuves d'effluents industriels    |

Coupe du projet AGATE à Cadarache

revanche elle a rappelé au CEA la nécessité de poursuivre la recherche sur le développement du conditionnement de ces mêmes concentrats par cimentation dans la STEL après sa rénovation et la modification des procédés de traitement des déchets. La mise en service de l'installation AGATE, plusieurs fois reportée, est désormais prévue au 2<sup>e</sup> semestre 2012.

Compte tenu des enjeux associés à la mise en service de ces installations, l'ASN rappelle régulièrement au CEA les engagements qu'il a pris afin de disposer de filières opérationnelles de gestion des déchets.

### Installation CEDRA

Le décret 2004-1043 du 4 octobre 2004 a autorisé le CEA à créer l'INB 164 dénommée Conditionnement et entreposage de déchets radioactifs (CEDRA) sur le site de Cadarache. L'installation a pour but le traitement des déchets de faible et moyenne activité à vie longue et l'entreposage des colis de déchets faiblement et moyennement irradiants. L'entreposage est prévu pour une durée de 50 ans dans l'attente de filière de stockage appropriée.

En avril 2006, l'ASN a autorisé la mise en exploitation de l'entreposage des déchets faiblement irradiants (deux bâtiments d'entreposage) et moyennement irradiants (un bâtiment d'entreposage).

Les inspections réalisées par l'ASN sur l'installation CEDRA portent principalement sur les conditions d'acceptation des colis (dossier d'acceptation, prise en charge sur le site, mesure de radioactivité, manutention dans les bâtiments d'entreposage) et les conditions de leur envoi vers les installations de stockage de l'ANDRA le cas échéant.

3. Commission de sûreté pour les laboratoires et les usines placée auprès de l'ASN

L'ASN a attiré l'attention du CEA sur la nécessité de prévoir la construction et la mise en service des nouvelles tranches de l'installation CEDRA afin de disposer en temps voulu des capacités nécessaires à l'entreposage des déchets à gérer. Le CEA a indiqué que les capacités maximales des entreposages des déchets faiblement et moyennement irradiants seront atteintes respectivement en 2019 et 2018 selon les précisions actuelles.

### *La reprise des déchets anciens*

#### **Sur le site de Saclay**

##### **L'INB 72**

Le décret du 14 juin 1971 autorise le Commissariat à l'énergie atomique à apporter une modification aux installations du centre d'études nucléaires de Saclay par l'aménagement d'une zone de gestion de déchets solides radioactifs (INB 72). L'INB 72 assure l'entreposage et le conditionnement de déchets ainsi que la reprise de déchets en provenance de petits producteurs (sources, liquides scintillants, résines échangeuses d'ions) et l'entreposage de sources radioactives. Début 2009, à la demande de l'ASN, le Groupe permanent d'experts compétent a examiné le dossier de réexamen de sûreté de la zone de gestion des déchets solides. À cette occasion, le CEA a pris un certain nombre d'engagements, consistant en particulier à arrêter, dans un délai maximal de 10 ans, les ateliers de traitement de déchets de l'installation et à évacuer, dans ce même délai, les combustibles entreposés dans la piscine et les combustibles entreposés dans les massifs d'entreposage.

À la demande de l'ASN, le CEA a transmis en 2011 le plan de démantèlement de l'INB 72. Le CEA devra transmettre son dossier de demande d'autorisation de mise à l'arrêt définitif en 2017 conformément à la demande de l'ASN faisant suite au réexamen de sûreté de l'installation en 2009. Le CEA a également transmis à l'ASN, à sa demande, le calendrier de désentreposage des déchets, des combustibles, des sources et des matières sans emploi de l'installation. Ces projets nécessiteront des moyens techniques et humains importants.

L'ASN s'assure par des réunions périodiques de l'avancement des engagements pris par l'exploitant. Elle constate des retards dans la réalisation de certains engagements au regard des échéances fixées.

##### **L'INB 35**

L'avancement des opérations de reprise des effluents anciens entreposés dans l'INB 35 dans l'attente d'un traitement dans un premier temps et l'assainissement des bâtiments anciens de l'installation dans un second temps font partie des priorités du CEA pour cette installation. Les effluents organiques radioactifs contenus dans la cuve HA4 ont fait l'objet de premières opérations de désentreposage et une partie des effluents a été évacuée vers l'installation de traitement ATALANTE. La fin des opérations de vidange est prévue pour 2013. Le décret du 8 janvier 2004 prévoit que la cuve HA4 et les autres effluents radioactifs contenus dans les cuves MA 500 du bâtiment 393 doivent être désentreposés avant le 8 janvier 2014.

#### **Sur le site de Cadarache**

##### **Le Parc d'entreposage de déchets radioactifs**

Le Parc d'entreposage de déchets radioactifs (INB 56), situé à

Cadarache a fait l'objet de la déclaration SJC n° 68/036 du 8 janvier 1968 au ministère chargé de la recherche scientifique et des questions atomiques et spatiales sous le titre de « Parc de stockage définitif des déchets solides » pour le parc de stockage des déchets solides et pour l'aire de stockage des tranchées. Cette installation a pour principale mission d'assurer l'entreposage de déchets solides radioactifs anciens (déchets MA-VL) provenant du fonctionnement ou du démantèlement d'installations du CEA et qui ne peuvent faire l'objet d'un stockage dans le centre de stockage de surface de l'Aube. Les déchets y sont entreposés en tranchées, dans des hangars ou, pour le cas des déchets TFA, sur une aire dédiée.

Une partie du Parc d'entreposage de Cadarache est constitué de cinq tranchées remplies, entre 1969 et 1974, avec différents déchets solides de faible et de moyenne activité, puis recouvertes de terre. L'installation était alors une installation expérimentale de stockage de déchets. Une inspection de l'ASN, réalisée le 17 mars 2011, a mis en lumière des manques quant à la surveillance par le CEA des prestataires en charge de la reprise des déchets. Le CEA a alors pris l'initiative de suspendre le chantier de reprise de cette tranchée T2 afin de prendre en compte les observations de l'ASN. Les travaux de reprise de T2 ont redémarré le 23 mai 2011.

La reprise des déchets des autres tranchées, nécessitera des modifications importantes de l'installation. L'ASN a indiqué courant 2011 au CEA que l'instruction de ces modifications devait être intégrée à la transmission du dossier de demande de mise à l'arrêt définitif et démantèlement (MAD-DEM) attendu au plus tard pour le 2<sup>e</sup> trimestre 2013.

L'INB 56 entrepose également, dans des fosses anciennes, des déchets moyennement irradiants dans des conditions qui ne satisfont pas aux exigences actuelles de sûreté. L'ASN a donné en avril 2009 son accord à la mise en œuvre des opérations de reprise des déchets des fosses dites F5 et F6 sous réserve de la prise en compte d'un certain nombre de demandes. Pour répondre aux problématiques rencontrées pour la reprise des déchets en fosses, le CEA prévoit d'effectuer des modifications importantes de l'installation. L'ASN a indiqué au CEA que ces modifications devront être instruites dans le cadre du dossier MAD-DEM.

##### **L'INB 22**

Le réacteur PEGASE de l'INB 22 a été mis en service en 1964 puis exploité une dizaine d'années. Par décret du 17 septembre 1980, le CEA a été autorisé à réutiliser les installations de PEGASE pour entreposer des éléments combustibles irradiés.

L'installation PEGASE est désormais une installation d'entreposage principalement sous eau ou à sec d'éléments combustibles irradiés ainsi que de substances et matériels radioactifs. Le désentreposage des combustibles a débuté en janvier 2006. Le CEA doit encore évacuer d'ici fin 2013 l'ensemble des fûts de sous-produits plutonifères entreposés dans des locaux de PEGASE ainsi que des éléments combustibles.

Par décret du 4 septembre 1989, le CEA a été autorisé à modifier l'installation PEGASE pour créer une installation d'entreposage à sec de combustibles irradiés CASCAD. Sur la base du dossier de réexamen de sûreté de l'installation, l'ASN, après avis de l'IRSN, a donné son accord, en juin 2010,

à la poursuite du fonctionnement de l'installation CASCAD sous réserve de la prise en compte de certaines dispositions. L'ASN s'assure par ailleurs, par des réunions périodiques, de la mise en œuvre des actions identifiées à l'issue du réexamen de sûreté ainsi que du respect des échéances associées.

### *La rénovation ou l'arrêt des installations anciennes*

#### **L'INB 37**

La Station de traitement des effluents et des déchets (INB 37), déclarée par le CEA par courrier du 27 mai 1964, traite et conditionne les déchets radioactifs liquides et solides du centre de Cadarache.

L'ASN avait examiné en 2008 le dossier d'options de sûreté des renforcements programmés par le CEA pour pérenniser une partie de la station de traitement des déchets solides (STDS) de l'INB 37. En 2011, le CEA a informé l'ASN que des nouveaux éléments d'analyse du risque sismique au droit de l'installation l'amenaient à faire évoluer sa stratégie. Compte tenu du rôle central de la STDS de l'INB 37 pour la gestion des déchets radioactifs du CEA, des échanges techniques ont eu lieu courant 2011 entre les services de l'ASN et l'exploitant pour préciser la stratégie retenue par le CEA pour cette installation. Ces échanges ont notamment porté sur le programme de renforcement de l'installation, les conditions techniques envisagées par l'exploitant ainsi que les conditions administratives de leur mise en œuvre. L'ASN constate que la stratégie du CEA au regard de cette installation évolue depuis deux ans. L'ASN a rappelé au CEA que le dossier de réexamen de l'installation doit être transmis au plus tard au 1<sup>er</sup> trimestre 2012 en vue de son examen par le groupe permanent d'experts. L'ASN a par ailleurs indiqué au CEA que les propositions de renforcement de l'installation feront l'objet d'une attention particulière lors de cet examen.

L'ASN a prescrit par sa décision ASN n°2011-DC-0208 du 27 janvier 2011 que la station de traitement des effluents (STE) de l'INB 37 ne devra plus recevoir d'effluents radioactifs à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2012. L'ASN a par ailleurs précisé que l'utilisation des ateliers de traitement de la STE devra avoir pris fin au plus tard deux ans après l'arrêt de la réception dans l'installation d'effluents radioactifs.

Les stations de traitement de déchets des sites CEA de Fontenay-aux-Roses (INB 73) et Grenoble (INB 79) assurent l'entreposage d'éléments combustibles ou de déchets de haute activité en puits et/ou en massifs. Le CEA s'est engagé dans un programme de reprise de ces déchets dans le cadre de la dénucléarisation des sites de Grenoble et Fontenay-aux-Roses (voir chapitre 15).

## **1 | 3 | 2 La gestion des déchets d'AREVA**

### **a) La stratégie de gestion des déchets d'AREVA**

L'usine de traitement des combustibles irradiés de l'établissement de La Hague produit l'essentiel des déchets radioactifs d'AREVA. Les installations du cycle du combustible sont décrites au chapitre 13. Les déchets présents sur le site de La Hague comprennent, d'une part, les déchets issus du traitement du combustible usé de centrales nucléaires et, d'autre part, les déchets liés au fonctionnement des installations de

l'usine de La Hague. La majorité de ces déchets reste la propriété des exploitants des centrales nucléaires (français comme EDF ou étrangers) qui font procéder au traitement de leurs combustibles usés.

### **b) Les enjeux**

Les principaux enjeux liés à la gestion des déchets de l'exploitant AREVA ont trait :

- à la sûreté des installations d'entreposage des déchets anciens présents sur le site de La Hague. L'ASN a en effet constaté des retards récurrents dans la reprise des déchets anciens de La Hague et le manque de vision intégrée au niveau de l'établissement pour la hiérarchisation des projets de reprise de ces déchets anciens au regard des enjeux de sûreté des entreposages (voir chapitre 13) ;
- à la définition de solutions pour le conditionnement des déchets, en particulier des déchets anciens.

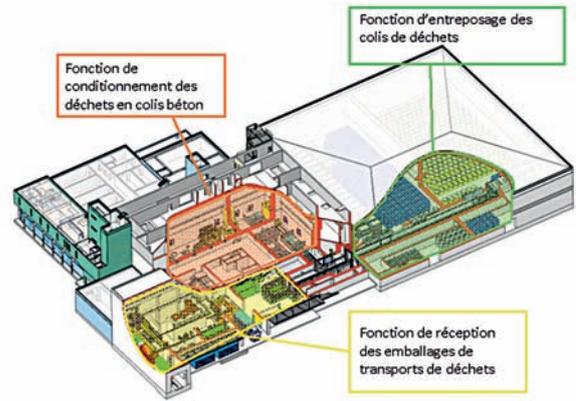
Il convient de rappeler que la loi du 28 juin 2006 sur la gestion durable des matières et déchets radioactifs impose que les déchets MAVL produits avant 2015 soient conditionnés au plus tard fin 2030. Aussi, l'ASN a rappelé à AREVA la nécessité de définir et mettre au point les solutions de conditionnement de ces déchets dans des délais permettant de respecter l'échéance de 2030. Ces solutions devront faire l'objet d'un accord préalable de l'ASN. Par ailleurs, sur la base des recommandations du Groupe permanent d'experts émises lors de l'examen des conditions du démantèlement des INB 33, 38 et 47, l'ASN a rappelé à AREVA la nécessité de poursuivre les études de qualification des procédés de conditionnement des déchets issus du traitement des combustibles des réacteurs uranium naturel-graphite gaz (UNGG) afin de respecter les calendriers des opérations de démantèlement des installations concernées.

En septembre 2008, à la suite de la réunion du Groupe permanent d'experts relative au réexamen de sûreté de l'INB 118, l'ASN a interdit, par décision, le bitumage des boues provenant de l'installation STE2 et a demandé à AREVA de poursuivre la recherche d'un procédé alternatif au bitumage de ces boues. Ces boues, représentant une quantité de 3400 tonnes de sels, ont été produites entre 1966 et la fin des années 1990, et sont issues du traitement des effluents radioactifs provenant des ateliers de l'usine UP2-400 ou des centres de recherche du CEA. AREVA a présenté à l'ASN un projet de colis alternatif (dit C5) constitué de pastilles de déchets compactés, placées dans un conteneur rempli par un matériau inerte. Après recueil des avis de l'IRSN et de l'ANDRA, l'ASN a demandé à AREVA, par décision n° 2011-DC-0206 du 4 janvier 2011, d'approfondir les études et démonstrations relatives aux propriétés du colis afin de pouvoir statuer sur l'acceptabilité de ce colis en vue de son stockage.

Par ailleurs, par sa décision 2010-DC-0176 du 23 février 2010, l'ASN avait demandé à AREVA de présenter d'ici février 2012 l'avancement de ses travaux de définition d'un colis de déchets alternatif au colis dit S5 pour le conditionnement des déchets technologiques alpha provenant principalement des usines de La Hague et MÉLOX. L'ASN considère en effet que le colis S5 n'apporte pas les garanties suffisantes pour un entreposage de longue durée et pour un stockage en formation géologique profonde.



Bassins B1 et B2 de l'usine de conversion de l'uranium naturel en UF<sub>4</sub> du site COMURHEX Malvézi



Vue du projet ICEDA

### c) L'installation ECRIN exploitée par COMURHEX Malvézi

Les déchets produits par l'installation sont entreposés sur le site de Malvézi dans d'anciens bassins de décantation nommés B1 et B2. Ces déchets contiennent essentiellement des radionucléides naturels. Néanmoins, quelques traces de radionucléides artificiels, issus du traitement de combustibles irradiés, pratiqué dans l'installation jusqu'en 1983, ont pu être mises en évidence dans ces bassins. De ce fait, les entreposages relèvent du régime des INB.

Conformément à la décision du collège de l'ASN du 22 décembre 2009, la société COMURHEX a déposé un dossier de demande d'autorisation de création d'une INB fin 2010. L'instruction de ce dossier par l'ASN et son appui technique est en cours.

COMURHEX a remis aux ministres chargés de l'énergie, de la sûreté nucléaire et de la radioprotection, le 31 décembre 2011, une étude proposant des filières sûres de gestion à long terme des déchets actuellement entreposés dans les bassins de décantation B1 et B2 de son établissement de Malvézi, ainsi que des modalités de gestion des nouveaux déchets produits par le fonctionnement des installations de Malvézi. Cette étude fait l'objet d'un examen par l'ASN.

## 1 | 3 | 3 La gestion des déchets d'EDF

### a) La stratégie de gestion des déchets d'EDF

Les déchets produits par les centrales nucléaires d'EDF sont les déchets activés (dans les cœurs des réacteurs) et les déchets résultant de l'exploitation et de l'entretien des centrales. À cela s'ajoutent les déchets anciens et les déchets issus des démantèlements en cours. EDF est également propriétaire de déchets de haute activité et de moyenne activité à vie longue issus du traitement des combustibles usés, après traitement dans l'usine AREVA de La Hague, pour la part qui lui est attribuée.

#### Les déchets activés

Ces déchets sont les grappes commandes et les grappes poisons utilisées pour le fonctionnement des réacteurs. Ce sont des déchets de moyenne activité à vie longue dont les quantités produites sont faibles. Ils sont actuellement entreposés dans les piscines des centrales en attendant d'être entreposés

dans la future installation centralisée ICEDA implantée sur le site du Bugey dont la création a été autorisée par le décret n°2010-402 du 23 avril 2010. Cette installation aura pour fonction de traiter et d'entreposer les déchets activés provenant de l'exploitation des INB actuelles par EDF, du démantèlement des réacteurs de première génération et du démantèlement de la centrale de Creys-Malville. L'ASN a poursuivi en 2011 les inspections sur le thème du génie civil pour s'assurer de la bonne réalisation de certaines opérations importantes de génie civil. Plus d'un an après le démarrage du chantier, le bétonnage des planchers des principaux bâtiments est achevé. Les dalles de couverture des bâtiments et les diverses poutres sont en cours de coulage. L'ASN considère que les conditions de la surveillance du chantier sont satisfaisantes.

Il convient toutefois de signaler que, par son jugement du 6 janvier 2012, le tribunal administratif de Lyon a prononcé l'annulation du permis de construire de l'installation. Cette annulation est susceptible d'induire des retards dans le planning prévisionnel de mise en service de l'installation, qu'EDF prévoyait pour début 2014.

### Les déchets d'exploitation et d'entretien

Une partie des déchets est traitée par l'installation Centraco à Marcoule dans un but de réduction du volume des déchets ultimes. Les autres types de déchets d'exploitation et d'entretien sont stockés au centre de stockage de l'Aube et, pour ceux qui sont particulièrement peu actifs, au centre TFA de Morvilliers. Ils contiennent des émetteurs bêta et gamma et peu ou pas d'émetteurs alpha.

### b) Les enjeux

Les principaux enjeux associés à la stratégie de gestion des déchets d'EDF concernent :

- *la gestion des déchets anciens.* Il s'agit principalement des déchets de structure (chemises en graphite) des combustibles de la filière de réacteurs uranium naturel-graphite gaz. Ce sont des déchets de faible activité à vie longue (FAVL) qui ont vocation à terme à être stockés dans le centre de stockage de l'ANDRA actuellement en projet pour les déchets de faible activité à vie longue. Ces déchets sont entreposés principalement dans des silos semi-enterrés à Saint-Laurent-des-Eaux. Les déchets de graphite sont



Usine CENTRACO à Marcoule : fûts et lingots avant leur départ pour le centre de stockage en surface de l'ANDRA à Soulaïnes

également présents sous forme d'empilements dans les réacteurs UNGG en cours de démantèlement.

Compte tenu du report d'échéance d'ouverture du centre de stockage devant accueillir les déchets de graphite, l'ASN a demandé à EDF d'étudier les modalités d'un programme d'entreposage intermédiaire des graphites pour accompagner le programme de démantèlement des réacteurs UNGG (voir chapitre 15). L'ASN attend l'échéance de 2012 sur les développements relatifs à la création d'un centre de stockage pour les déchets de graphite afin de préciser ses attentes sur ce point.

Les chemises de graphite contenant les éléments combustibles des réacteurs UNGG, et des déchets technologiques ont été entreposés de 1971 à 1994 dans les silos de Saint-Laurent (INB 74). Ces silos sont constitués de deux casemates en béton armé semi-enterrées, dont l'étanchéité est assurée par un cuvelage en acier. En 2003, à la suite de l'examen du référentiel de sûreté de l'installation, et considérant l'engagement d'EDF de procéder au désentreposage des silos à l'échéance 2010, l'ASN a autorisé la poursuite du fonctionnement des silos. Compte tenu du retard pris dans la recherche d'un site d'implantation pour le stockage des déchets de graphite et en réponse à la demande de l'ASN de définir une stratégie alternative pour garantir la sûreté de la gestion de ces déchets, EDF a présenté en juillet 2007 une solution consistant à mettre en œuvre d'une barrière de confinement autour des silos. En juillet 2008, l'ASN a donné un avis favorable au principe d'une enceinte géotechnique autour des silos sous réserve de la fourniture d'un certain nombre de compléments qui ont été apportés par EDF en 2009. Les travaux de mise en place de l'enceinte géotechnique ont été réalisés en 2010. L'ASN a saisi l'IRSN sur le dossier de réexamen de sûreté de l'installation ainsi modifiée, qui a été transmis par l'exploitant en janvier 2010. L'ASN souhaite en particulier que l'IRSN analyse les données relatives à l'efficacité de l'enceinte géotechnique et des équipements associés. L'ASN prendra position sur ce dossier en début d'année 2012.

- les évolutions liées au cycle du combustible. La politique d'EDF en matière d'utilisation du combustible (voir chapitre 12) a des conséquences sur les installations du cycle (voir chapitre 13) et sur les quantités et la nature des déchets produits. Ce sujet avait été examiné par les Groupes permanents d'experts pour les réacteurs, pour les

usines et pour les déchets fin 2001 et début 2002. L'ASN a demandé une réactualisation du dossier « cohérence du cycle ». Le dossier révisé a été transmis par EDF à l'ASN fin 2008. Ce dossier a été examiné le 30 juin 2010 par les groupes permanents d'experts pour les laboratoires et usines et pour les déchets. A l'issue de cet examen, dans sa lettre du 5 mai 2011, l'ASN a demandé à EDF de mettre en œuvre une politique de gestion plus rigoureuse de ses capacités d'entreposage des substances avant leur stockage ou leur traitement. En ce qui concerne plus spécifiquement les déchets, EDF doit notamment s'assurer de l'adéquation du parc d'emballages aux besoins d'évacuation.

Le Centre de traitement et de conditionnement de déchets de faible activité (CENTRACO), situé sur la commune de Codolet à proximité du site de Marcoule (Gard), est exploité par la société SOCODEI, filiale d'EDF. Cette installation a été autorisée par décret en date du 27 août 1996 modifié et mise en service en 1999. L'installation CENTRACO a pour objet le traitement de déchets faiblement ou très faiblement radioactifs, par fusion pour les déchets métalliques ou par incinération pour les déchets incinérables tels que les tenues portées par le personnel intervenant dans les installations nucléaires (gants, combinaisons), les huiles, solvants, résines... Le procédé de fusion consiste à traiter des déchets métalliques essentiellement ferreux (vannes, pompes, tuyaux, outils...), issus des opérations de maintenance et de démantèlement des installations nucléaires.

En raison du constat de nombreuses lacunes en 2008, le directeur général de l'ASN avait demandé à l'exploitant de mettre en place un plan d'amélioration de la sûreté au sein de son installation. L'ASN avait également renforcé son contrôle pour s'assurer de la mise en œuvre effective de ce plan. Neuf inspections avaient été menées en 2009, cinq inspections en 2010 et 8 inspections sur l'année 2011.

Le 12 septembre 2011, une explosion dans le four de fusion a causé la mort d'un salarié et en a blessé 4 autres, dont un grièvement. L'ASN, depuis son centre national de crise activé très rapidement après l'accident de CENTRACO, a analysé l'évolution de la situation et informé le public, en s'appuyant sur les éléments fournis par l'IRSN, comme sur ceux fournis par l'exploitant et les services publics de pompiers spécialisés.

L'ASN s'est rendue sur le site dès que l'accident s'est produit et a diligencé une inspection réactive le mardi 13 septembre afin de préciser les circonstances dans lesquelles l'accident est survenu. Cette inspection sur site a duré plusieurs jours et s'est clôturée le jeudi 22 septembre 2011.

En parallèle des investigations menées par l'ASN, une enquête judiciaire a été engagée. Dans le cadre de cette enquête judiciaire, puis de l'information judiciaire ouverte pour blessures et homicide involontaires, l'ASN a été réquisitionnée pour apporter une assistance technique à la justice. Au cours de cette mission, les inspecteurs de l'ASN ont eu de ce fait accès à tous les documents et locaux placés sous scellés, afin de mener leurs investigations. Une copie du rapport technique d'étape de l'ASN a été transmise à la justice en fin d'année 2011. Ces informations, protégées par le secret de l'instruction, n'ont pas pu faire l'objet des modalités de communication publique habituellement mises en œuvre par l'ASN.

Les vérifications techniques menées par les inspecteurs à la suite de l'accident ont par ailleurs conduit l'ASN à préciser que l'activité contenue dans le four au moment de l'accident était de l'ordre de 30 méga becquerels (MBq) et non de 63 kilo becquerels (kBq) comme l'avait indiqué l'exploitant le jour de l'accident. En effet, sur la base des résultats de l'analyse sur un échantillon du métal qui avait été prélevé dans le four, l'activité massique des déchets fondus était de 7,7 Bq/g et la masse de déchets dans le four d'environ 4 tonnes. Les principaux radionucléides présents étaient le cobalt 60 et le manganèse 54, d'après les résultats de l'analyse sur échantillon. Si cette valeur reste faible, l'ASN a cependant demandé à l'exploitant des explications sur les raisons de cette sous-évaluation.

À l'occasion d'une inspection menée le 4 octobre 2011, les inspecteurs se sont attachés à approfondir les causes de la transmission de cette valeur erronée. Il est apparu que cette sous-estimation résultait d'une erreur humaine lors de la première évaluation de cette activité, sous-estimation que les procédures de l'exploitant n'ont ensuite pas permis d'identifier ni de corriger avant qu'elle ne soit communiquée. L'exploitant a déclaré aux inspecteurs qu'il avait identifié cette erreur le lendemain de l'accident et qu'il en avait fait part lors de la réunion de la Commission locale d'information (CLI) du 14 septembre. L'ASN estime regrettable le fait que le représentant de la SOCODEI à la séance du Haut Comité à la transparence et à l'information sur la sécurité nucléaire (HCTISN) qui s'est tenue le 15 septembre 2011 n'ait pas fait mention de cette information rectificative.

L'ASN a demandé à l'exploitant de revoir ses procédures opérationnelles de gestion de crise afin de s'assurer que les données transmises, et en particulier les données chiffrées, fassent systématiquement l'objet de vérifications préalables. Ceci apparaît dans la lettre de suite d'inspection annexée au présent courrier.

Cet accident n'a pas conduit à la dispersion de radioactivité dans l'environnement. Le local dans lequel se trouve le four a été partiellement endommagé lors de l'accident. Toutefois, le bâtiment de l'unité de fusion à l'intérieur duquel se trouve le local du four n'a pas été endommagé. Le local du four, qui a été mis sous scellés par le procureur de la République pour l'enquête judiciaire, n'est pas accessible.

Sans préjudice des mesures qui pourront être prises dans le cadre de la procédure judiciaire, l'ASN, par une décision en date du 27 septembre 2011, a soumis à son autorisation préalable le redémarrage des fours de fusion et d'incinération, qui ont été arrêtés peu après l'accident. Au 31 décembre 2011, aucune autorisation de redémarrage n'a été donnée.

L'ASN a prévu de faire examiner dans le courant de l'année 2012 le dossier de réexamen de sûreté de l'installation qui a été transmis par l'exploitant en février 2011. Cet examen sera l'occasion de dresser un bilan de conformité de l'installation, d'évaluer l'état de l'installation au regard des meilleures pratiques et d'examiner les dispositions prises par l'exploitant pour garantir la sûreté de l'exploitation.

## 1|3|4 La gestion des déchets du nucléaire de proximité<sup>4</sup>

### a) La gestion des déchets des activités nucléaires hors INB

#### Enjeux

L'utilisation de sources non scellées en médecine nucléaire, en recherche biomédicale ou industrielle est à l'origine de la production de déchets solides ou liquides: petits matériels de laboratoire employés pour la préparation des sources, matériels médicaux ayant servi à l'administration, reliefs de repas consommés par des patients ayant reçu des doses diagnostiques ou thérapeutiques, etc. Les effluents liquides radioactifs proviennent également des préparations de sources, ainsi que des patients qui éliminent par les voies naturelles la radioactivité qui leur a été administrée.

La diversité des déchets du nucléaire de proximité, la multiplicité des établissements en produisant ainsi que les enjeux en termes de radioprotection ont incité les pouvoirs publics à encadrer la gestion des déchets générés par ces activités.

#### La mise en œuvre de la décision n° 2008-DC-0095 de l'ASN

La décision n° 2008-DC-0095 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 29 janvier 2008 fixe les règles techniques auxquelles doit satisfaire l'élimination des effluents et des déchets contaminés par les radionucléides ou susceptibles de l'être du



Guide n° 18 « Élimination des effluents et des déchets contaminés par des radionucléides produits dans les installations autorisées au titre du code de la santé publique »

4. Le nucléaire de proximité correspond à l'ensemble des installations utilisant des rayonnements ionisants mais ne relevant pas du régime des installations nucléaires de base. Le nucléaire de proximité concerne de nombreux domaines comme la médecine (radiologie, radiothérapie, médecine nucléaire), la biologie humaine, la recherche, l'industrie.

fait d'une activité nucléaire<sup>5</sup>. Cette décision reprend les principales dispositions de la circulaire du ministère chargé de la santé (DGS/DHOS n° 2001/323 du 9 juillet 2001) qui n'était applicable qu'aux activités médicales.

À l'issue d'une consultation des parties prenantes, l'ASN publiera début 2012 le guide d'application de cette décision qui précise les bonnes pratiques de gestion des effluents et des déchets issus des activités nucléaires INB.

À l'occasion de la consultation sur le projet de guide de l'ASN, les professionnels ont signalé certaines difficultés d'adéquation des exigences à leur situation particulière ou de mise en œuvre pratique de certaines exigences comme par exemple celle portant sur la mise en place d'un système de détection à poste fixe dans les établissements disposant d'un service de médecine nucléaire. L'ASN note que ces difficultés sont notamment liées à la diversité des situations rencontrées dans les différents domaines industriel, universitaire et médical auxquels s'adresse la décision.

L'ASN mettra à profit les informations qui lui ont été transmises par les parties prenantes lors de la consultation, ainsi que le retour d'expérience issu de ses missions de contrôle pour engager, le cas échéant, les actions visant à proposer les évolutions nécessaires du texte.

#### b) La gestion des déchets contenant de la radioactivité naturelle renforcée

Certaines activités professionnelles mettant en œuvre des matières premières contenant naturellement des radionucléides non utilisés en raison de leurs propriétés radioactives peuvent conduire à augmenter l'activité massique des radionucléides présents. On parle alors de radioactivité naturelle renforcée. La plupart de ces activités sont (ou étaient) réglementées au titre des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

Les déchets contenant de la radioactivité naturelle renforcée peuvent être pris en charge dans différents types d'installations, en fonction de leur activité massique :

- dans un centre de stockage de déchets, autorisé par arrêté préfectoral, s'il est démontré que leur activité est négligeable du point de vue de la radioprotection. La circulaire de la DPPR du 25 juillet 2006 portant sur l'acceptation de déchets à radioactivité naturelle renforcée ou concentrée dans les centres de stockage de déchets vient préciser les conditions d'acceptation de ces déchets dans de telles installations ;
- dans le Centre de stockage des déchets de très faible activité de l'ANDRA ;
- dans une installation d'entreposage. Certains de ces déchets sont en effet en attente d'une filière d'élimination et notamment de la mise en service d'un centre de stockage des déchets de faible activité à vie longue.



Vue aérienne du site minier de Bellezane, division minière de La Crouzille, en 1984



Mines à ciel ouvert de Bellezane 105 et 68 réaménagées, ancienne division minière de La Crouzille, en 2001

L'ASN a confié à l'association Robin des Bois la réalisation de deux études, en 2004 et en 2008, qui ont permis d'identifier plus précisément les sources potentielles d'exposition des travailleurs et du public à des rayonnements ionisants liés à la radioactivité naturelle renforcée. Dans le cadre du PNGMDR, l'ASN a transmis en juillet 2009 aux ministres en charge de l'environnement et de la santé son rapport sur les solutions de gestion des déchets contenant de la radioactivité naturelle renforcée. Les conclusions de ce rapport ne remettent pas en cause les solutions de gestion existantes. Néanmoins, l'ASN émet des préconisations pour améliorer les filières de gestion de ces déchets. Ces recommandations visent en majorité des installations classées pour la protection de l'environnement. Sur ces sujets, l'ASN collabore avec le ministère en charge de l'environnement. Par ailleurs, le PNGMDR 2010-2012 reprend les principales recommandations émises par l'ASN et définit l'échéance de fin 2011 pour la réalisation d'un bilan d'application de la circulaire du 25 juillet 2006, ainsi que

5. Les activités nucléaires concernées par la décision sont celles citées par l'article R.1333-12 du code de la santé publique, à savoir toute activité nucléaire autorisée ou déclarée (dont les activités nucléaires destinées à la médecine, à la biologie humaine ou à la recherche biomédicale) à l'exception de celles exercées dans les installations suivantes :

- les installations nucléaires de base mentionnées au III de l'article 28 de la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire (INB) ;
- les installations et activités nucléaires mentionnées au III de l'article 2 de la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire, soit les activités et installations nucléaires intéressant la défense (INBS) ;
- les installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation en application des articles L. 511-1 à L. 517-2 du code de l'environnement (ICPE) ;
- les installations soumises à autorisation en application de l'article L153-3 du nouveau code minier.

l'échéance de fin 2012 pour la mise à disposition par l'ANDRA de solutions d'entreposage pour une partie des déchets contenant de la radioactivité naturelle renforcée.

### **c) La gestion des résidus miniers et des stériles miniers**

L'exploitation des mines d'uranium en France entre 1948 et 2001, a conduit à la production de 76 000 tonnes d'uranium. Des activités d'exploration, d'extraction et de traitement ont concerné environ 210 sites en France répartis sur 25 départements. Le traitement des minerais quant à lui a été effectué dans huit usines. Aujourd'hui, les anciennes mines d'uranium sont presque toutes sous la responsabilité d'AREVA NC.

Le code minier s'applique aux activités minières, aussi bien pendant l'exploitation de la mine que jusqu'à la fin de validité du titre minier. Le code de l'environnement s'applique pour les lieux de stockage de résidus. Enfin, le code de la santé publique et le code du travail assurent la radioprotection du public et des travailleurs.

On peut distinguer deux catégories de produits issus de l'exploitation des mines d'uranium :

- les stériles miniers qui désignent les produits constitués par les sols et roches excavés pour accéder aux minéralisations d'intérêt ;
- les résidus de traitement qui désignent les produits restant après extraction de l'uranium contenu dans le minerai par traitement statique ou dynamique. Les résidus correspondent à des déchets de procédé au sens du code de l'environnement.

En France, les résidus de traitement représentent 50 millions de tonnes réparties sur 17 stockages. Ces stockages couvrent une superficie de une à quelques dizaines d'hectares et renferment de quelques milliers à plusieurs millions de tonnes de résidus. Les résultats des mesures de la radioactivité réalisées sur les stockages sont du même ordre de grandeur que ceux des mesures effectuées dans l'environnement du site.

#### **Contexte réglementaire**

Les mines d'uranium et leurs dépendances relèvent du code minier. La police des mines est essentiellement orientée vers l'exploitation et les risques miniers classiques sans prise en compte de façon spécifique des enjeux de radioprotection. Elle encadre également les conditions de fermeture des sites. L'exploitation des mines françaises repose sur un régime de concessions, dont la plupart expireront à une échéance commune fixée par le code minier à 2018.

Les stockages de résidus miniers relèvent du régime des installations classées pour la protection de l'environnement. Le décret n° 2006-1454 du 24 novembre 2006 a créé une rubrique 1735<sup>6</sup> spécifique pour ces sites.

Le ministère en charge de l'environnement et l'ASN ont défini, par circulaire du 22 juillet 2009, un plan d'action comportant les axes de travail suivants : contrôler les anciens sites miniers, améliorer la connaissance de l'impact environnemental et sanitaire des anciennes mines d'uranium et la

surveillance, gérer les stériles (mieux connaître leurs utilisations et réduire les impacts si nécessaire), renforcer l'information et la concertation. Par lettre du 12 juin 2009, la présidente d'AREVA NC s'est engagée à mettre en œuvre un plan d'action participant à la mise en œuvre de ces mesures à côté des actions conduites sous l'égide des services de l'État.

#### **Les enjeux et actions en cours**

##### **Le comportement à long terme des sites de stockage de résidus miniers**

Le réaménagement des sites de stockage de résidus de traitement d'uranium a consisté en la mise en place d'une couverture solide sur les résidus pour assurer une barrière de protection permettant de limiter les risques d'intrusion, d'érosion, de dispersion des produits stockés et ainsi que ceux liés à l'exposition externe et interne (radon) des populations alentour.

La loi n° 2006-739 du 28 juin 2006 demandait par son article 4 un bilan à fin 2008 de l'impact à long terme des sites de stockage des résidus miniers d'uranium et la mise en œuvre, si nécessaire, d'un plan de surveillance radiologique renforcé de ces sites. L'ASN a rendu au ministre de l'environnement le 25 août 2009 (cf. avis ASN n° 2009-AV-0075) son avis sur les études remises par AREVA. L'ASN considère que les études relatives aux sites de stockages de résidus devront être poursuivies et complétées dans les années à venir.

Le PNGMDR 2010-2012, s'appuyant sur l'avis rendu par l'ASN, précise les études complémentaires à conduire par AREVA au cours des prochaines années en ce qui concerne la gestion des sites de stockage de résidus et la gestion des stériles miniers. Les demandes portent en particulier sur les compléments à apporter par AREVA sur la caractérisation de résidus miniers, la tenue à long terme des digues ceinturant les stockages de résidus miniers et l'impact radiologique à long terme des stockages de résidus ainsi que des versées à stériles. AREVA devra également étudier la faisabilité et la pertinence d'un renforcement de la qualité des couvertures des sites de stockage de résidus miniers, évaluer les pratiques actuelles et futures de traitement des eaux des sites miniers ainsi que des rejets associés, notamment vis-à-vis des risques chimiques et radiologiques. Enfin, AREVA devra recenser les stériles miniers présents dans le domaine public et procéder à l'évaluation de leur impact dosimétrique.

L'ASN assure un suivi régulier des demandes réalisées dans le cadre du PNGMDR et réalise des points périodiques avec AREVA NC pour vérifier l'avancement des travaux et identifier les difficultés éventuelles.

A sa demande, l'ASN et le MEEDTL ont rencontré en janvier 2011 le collectif des Bois Noirs, qui souhaitait leur exposer les inquiétudes des riverains du site de la mine des Bois Noirs-Limouzat (commune de Saint-Priest-la-Prugne) quant au projet d'AREVA d'assécher la lame d'eau recouvrant les résidus miniers. L'ASN a invité les représentants du collectif à participer aux séances plénières du Groupe de travail

6. Substances radioactives (dépôt, entreposage ou stockage) sous forme de résidus solides de minerai d'uranium, de thorium ou de radium, ainsi que leurs produits de traitement ne contenant pas d'uranium enrichi en isotope 235 et dont la quantité est supérieure à 1 tonne.

PNGMDR lorsque celles-ci traiteront de la gestion des anciens sites miniers.

#### La réutilisation des stériles dans le domaine public

Pour l'essentiel, les stériles sont restés sur leur site de production (en comblement des mines, pour les travaux de réaménagement ou sous forme de verses). Néanmoins, des stériles miniers ont pu être utilisés comme matériaux de remblai, de terrassement ou en tant que soubassements routiers sur des lieux situés à proximité des sites miniers. Si, depuis 1984, la cession des stériles dans le domaine public est tracée et parfois réalisée dans le cadre d'arrêtés préfectoraux délivrés à des carriers, l'état des connaissances des cessions antérieures à 1984 reste incomplet. L'ASN et le ministère en charge de l'environnement ont demandé à AREVA de recenser les stériles miniers réutilisés dans le domaine public afin de vérifier la compatibilité des usages et d'en réduire les impacts si nécessaire.

AREVA a ainsi réalisé des campagnes de mesures hélicoptées autour des anciens sites miniers français entre novembre 2009 et fin 2010. Les zones survolées sont les départements de la Creuse, de la Corrèze, de la Saône-et-Loire, de l'Allier, du Puy-de-Dôme, de Lozère, de la Loire, de la Nièvre, du Morbihan et de la Vendée. Les données ont ensuite été traitées statistiquement pour identifier des zones géographiques nécessitant une vérification au sol. Aucune situation nécessitant une intervention d'urgence n'a été identifiée à ce jour. La phase de reconnaissance et de vérification au sol a débuté en 2011 et s'échelonne jusqu'à début 2013. Le recensement des stériles ne pourra être connu qu'après achèvement de l'ensemble des actions de reconnaissance au sol. L'ASN reste particulièrement vigilante au suivi de ces différentes phases et de toute situation qui pourrait nécessiter des actions complémentaires.

En 2011, AREVA a achevé le recensement des stériles miniers dans les départements de la Creuse, de la Corrèze.

AREVA a transmis à l'ASN une proposition de méthodologie d'évaluation de la compatibilité des usages ainsi que les modalités de gestion des stériles qui pourraient être retirés. Ce dossier est actuellement en cours d'instruction par l'ASN, qui prendra position sur l'acceptabilité de la méthodologie proposée par AREVA au début de l'année 2012.

L'ASN considère que la gestion des stériles dans le domaine public comme la gestion des anciens sites miniers réaménagés nécessitent d'associer le public à ces processus. Aussi, les actions menées dans le cadre de la circulaire du MEDDTL et de l'ASN du 22 juillet 2009, du PNGMDR et du GEP Limousin prévoient d'associer les parties prenantes, en particulier les CLI, aux réflexions et actions à mener.

Le ministère en charge de l'environnement, le ministère délégué à l'industrie et le ministère des solidarités, de la santé et de la famille ont décidé dès 2005 de mettre en place et de financer un groupe d'expertise pluraliste (GEP) au titre d'une tierce expertise sur le réaménagement des anciens sites miniers du Limousin. Le 15 septembre 2010, le GEP

Limousin a rendu au ministre en charge de l'environnement et au Président de l'ASN son rapport final et ses recommandations pour la gestion des anciens sites miniers d'uranium en France pour les court, moyen et long termes. Le GEP a noté les progrès importants accomplis ces dernières années sur le sujet des sites miniers, au niveau du Limousin comme au niveau national. Le GEP considère que ces progrès doivent être poursuivis et généralisés pour disposer, à l'horizon d'une dizaine d'années, une perspective claire de gestion durable de ces sites. Le président de l'ASN et le ministre en charge de l'environnement se sont engagés auprès du GEP à examiner les modalités de mise en œuvre de ces recommandations et à en assurer un suivi, dans le cadre du groupe de travail sur le PNGMDR. Le ministère en charge de l'environnement et l'ASN ont confié en mai 2011 au président du GEP les missions de présenter ses conclusions et recommandations aux instances de concertation locales et nationales et d'évaluer, d'ici fin 2012, la mise en œuvre de ces recommandations.

L'ASN et le MEDDTL ont élaboré un projet de plan d'action visant à décliner les principales recommandations du GEP. Les axes de travail ont été présentés au GEP lors de sa séance de décembre 2011. Ils devront être mis en œuvre de façon opérationnelle.

L'ASN participe au comité de pilotage de l'inventaire national des sites miniers d'uranium MIMAUSA (Mémoire et impact des mines d'uranium : synthèse et archive ; [www.irsnsn.fr](http://www.irsnsn.fr)), sous l'égide du ministère en charge de l'environnement. Cet inventaire sera complété par un inventaire des stériles miniers à l'échéance de 2014 ainsi que par l'état des connaissances des anciens sites miniers issu des bilans de fonctionnement réalisés par AREVA et de la réalisation par l'IRSN de vérifications et de mesures sur le terrain. Les collectivités locales ont été tenues informées des résultats des actions réalisées sur les anciens sites miniers bretons et limousins.

Du 14 au 16 septembre 2010, des experts de la Commission européenne ont réalisé, au titre de l'article 35 du Traité Euratom<sup>7</sup> une évaluation indépendante des systèmes réglementaires et de l'organisation mis en place en France pour assurer le contrôle et la surveillance des rejets radioactifs des anciens sites miniers uranifères en Limousin ainsi que des taux de radioactivité dans l'environnement autour de ces anciens sites miniers. Les experts de la Commission ont estimé, sur la base de ce qui a été constaté en Limousin et au vu des réponses apportées tant par les autorités que par l'exploitant AREVA, que les dispositions de l'article 35 sont respectées pour les anciens sites miniers d'uranium français. Les experts ont noté le bon niveau d'expertise en France sur ce sujet et ont plus particulièrement souligné la qualité et la diversité des outils permettant d'assurer l'information du public. La Commission souhaite également que les autorités françaises et l'exploitant puissent faire bénéficier de leur expérience les autres États membres de l'Union européenne en développant des relations appropriées avec ces pays.

7. L'article 35 du Traité Euratom dispose que « Chaque État membre établit les installations nécessaires pour effectuer le contrôle permanent du taux de la radioactivité de l'atmosphère, des eaux et du sol ainsi que le contrôle du respect des normes de base. La Commission a le droit d'accéder à ces installations de contrôle; elle peut en vérifier le fonctionnement et l'efficacité ».

#### **d) La gestion des déchets du nucléaire de proximité par l'ANDRA**

L'article L.542-12 du code de l'environnement confie à l'ANDRA une mission d'entreposage de service public pour les déchets issus du nucléaire de proximité (ex : laboratoires de recherche, hôpitaux...). L'ANDRA n'exploite pas jusqu'à présent d'installations d'entreposage mais établit des conventions avec d'autres exploitants nucléaires afin de disposer de capacités d'entreposage sur leurs installations. Le CEA entrepose ainsi pour le compte de l'ANDRA, des paratonnerres au radium, des sources scellées usagées pour lesquelles il n'existe pas actuellement de filière d'élimination.

Afin de disposer d'entreposages en propre, l'ANDRA a déposé en 2011 une demande de modification des installations du centre de stockage de très faible activité de l'Aube (relevant du régime des installations classées pour la protection de l'environnement) afin de créer deux nouveaux bâtiments visant notamment à accueillir les déchets du nucléaire de proximité. Il s'agit d'un bâtiment de regroupement de colis de déchets en vue de leur orientation vers d'autres installations en France afin qu'ils y soient traités et conditionnés et d'un bâtiment d'entreposage de déchets pour lesquels il n'existe pas encore de centres de stockage dédiés. L'ASN a été sollicitée par la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) de Champagne-Ardenne. L'ASN a fait part de son avis à la DREAL fin 2011.

L'ASN considère que la démarche engagée par l'ANDRA est de nature à répondre à la mission qui lui est confiée au titre de l'article L.542-12 du Code de l'environnement. Il convient néanmoins de souligner que ces installations, si elles sont autorisées, ne pourront pas recevoir de déchets tritiés compte tenu de leurs caractéristiques. L'ASN considère que des solutions de gestion de ces déchets doivent être recherchées. Aussi le PNGMDR 2010-2012 requiert-il que l'ANDRA remette une étude relative aux modalités de prise en charge, dans des entreposages de décroissance, des déchets tritiés non susceptibles d'être stockés directement. L'ANDRA a remis fin 2011 l'étude demandée par le PNGMDR. Cette dernière est en cours d'analyse par l'ASN.

### **1 | 4 La gestion à long terme des déchets**

#### **1 | 4 | 1 Le centre de stockage des déchets de très faible activité (CSTFA)**

Le CSTFA, situé dans l'Aube sur les communes de Morvilliers et de La Chaise, couvre une superficie de 45 hectares. Cette ICPE, autorisée par arrêté préfectoral en date du 26 juin 2003, offre une capacité de stockage de 650 000 m<sup>3</sup> et est opérationnelle depuis août 2003. Des opérations de traitement des déchets, telles que le compactage ou le conditionnement (solidification) de certains déchets de très faible activité (TFA) y sont réalisés préalablement au stockage.

L'ANDRA a déposé en 2005 et 2009 des demandes de modifications des conditions d'exploitation relatives à l'architecture des alvéoles de stockage du centre afin d'optimiser la compacité de celui-ci. Ces modifications sont encadrées par les arrêtés

préfectoraux complémentaires du 21 juillet 2006 et du 26 mars 2010.

#### **1 | 4 | 2 Les centres de stockage de surface pour les déchets de faible et moyenne activité à vie courte**

La plupart des déchets de période radioactive courte (inférieure à 30 ans) et faiblement ou moyennement actifs font l'objet d'un stockage définitif dans les installations de stockage de surface exploitées par l'ANDRA. Le principe de ces installations consiste à maintenir les déchets à l'abri des agressions, notamment de la circulation d'eau, pendant une phase dite de surveillance, fixée conventionnellement à 300 ans, jusqu'à ce que leur radioactivité ait suffisamment décru pour être négligeable. Deux installations de cette nature existent en France.

##### **a) Le centre de stockage de la Manche**

Le centre de stockage de déchets radioactifs de la Manche (CSM) couvre une superficie d'environ 15 ha à l'extrémité de la péninsule de La Hague et atteint une capacité d'accueil de 527 225 m<sup>3</sup> de colis de déchets. Mis en service en 1969, il fut le premier centre de stockage de déchets radioactifs exploité en France. L'exploitation du CSM a cessé en juillet 1994 et le centre est entré en phase de surveillance en janvier 2003 (décret n° 2003-30 du 10 janvier 2003).

Des désordres ponctuels au niveau des talus de la couverture du stockage ont été relevés il y a quelques années et ont nécessité des travaux de confortement limités. Après le confortement du « talus est » durant l'été 2010, l'ANDRA a procédé au confortement du « talus nord » au cours de l'été 2011. Ces travaux ont fait l'objet d'une autorisation de l'ASN et constituent la première étape pour la mise en place d'une couverture plus pérenne. En complément, l'ASN a demandé que la compréhension du comportement à long terme du stockage soit approfondie. Un bilan d'étape des aménagements de la couverture du Centre de stockage devra être présenté d'ici quatre ans conformément à la demande de l'ASN formulée sur la base de l'avis émis par le Groupe permanent d'experts pour les déchets en 2009.

Par ailleurs, l'ASN avait fait examiner par ce groupe permanent le rapport définitif de sûreté, les règles générales de surveillance, le plan réglementaire de surveillance et le plan d'urgence interne. En réponse aux demandes de l'ASN, l'ANDRA a transmis au cours de l'année 2011, une nouvelle version du plan d'urgence interne, du plan réglementaire de surveillance et des règles générales de surveillance qui ont fait l'objet d'un accord de l'ASN. Ces modifications ont conduit l'ASN à engager un travail de révision des prescriptions de l'arrêté encadrant les rejets.

Enfin, conformément aux préconisations de la Commission d'évaluation de la situation du centre de stockage de la Manche, dite commission Turpin, l'ANDRA avait réalisé en mars 2008, une version intermédiaire de la « mémoire de synthèse » destinée à conserver, pour les générations futures, les informations essentielles relatives au CSM. La complétude de ces éléments devra être réévaluée en 2012.

### b) Le centre de stockage des déchets de faible et moyenne activité à vie courte de l'Aube

En 1992, le centre de stockage des déchets de faible et moyenne activité de l'Aube (CSA) a pris le relais du centre de stockage de la Manche, en bénéficiant de son retour d'expérience. Autorisée par décret du 4 septembre 1989<sup>8</sup> et mise en service en janvier 1992, cette installation implantée à Soullaines-Dhuys (Aube) présente une capacité de stockage de 1 million de m<sup>3</sup> de déchets répartis sur 400 ouvrages de stockage. Les opérations réalisées sur l'installation incluent le conditionnement des déchets soit par injection de mortier dans les caissons métalliques de 5 ou 10 m<sup>3</sup> soit par compactage des fûts de 200 litres.

Le confinement des déchets repose sur un système de trois barrières successives : le colis, la couverture des ouvrages de stockage et les sols sur lesquels le stockage est implanté. De fait, les activités du centre sont génératrices d'une très faible quantité d'effluents radioactifs. Ces rejets sont réglementés par l'arrêté du 21 août 2006 autorisant l'ANDRA à effectuer des rejets d'effluents liquides et gazeux et des prélèvements d'eau pour le centre de stockage de l'Aube.

En 2010, un diagnostic sanitaire autour du Centre de stockage a été réalisé par l'Institut de veille sanitaire (InVS) à la demande du collectif associatif « Les citoyens du coin » ainsi que d'élus locaux. Les résultats de cette étude n'ont pas mis en évidence de lien entre le centre de stockage et d'éventuels effets sur la santé. Ils ont été communiqués à la CLI de Soullaines fin octobre 2010.

L'exploitation du centre avait été marquée en 2010 par l'apparition de fissures inhabituelles sur les radiers de certains ouvrages de la tranche en construction (tranche 8). Ces anomalies sont imputables, selon l'exploitant, au changement de ciment utilisé pour le béton du radier. L'ANDRA a engagé au cours de l'été 2011, après accord de l'ASN, une modification portant sur l'adaptation de la couche, de la forme, de la pente des ouvrages et l'injection de résine dans les fissures afin de renforcer l'étanchéité des radiers.

En 2011, l'ANDRA a déposé une demande de modification des installations visant à réaliser sur le site, en complément des contrôles non destructifs déjà pratiqués (contrôles visuels, radiologiques, de dimensionnement, spectrométrie gamma), des contrôles en imagerie X, des contrôles de dégazage du tritium et des contrôles destructifs (carottage de colis faiblement actifs). Cette demande de modification est actuellement en cours d'instruction par l'ASN.

L'ASN est favorable à ce que l'ANDRA dispose, en propre, de moyens de contrôles performants pour s'assurer de la qualité des colis reçus dans ses installations.

L'ANDRA a déposé fin 2010 une demande auprès de l'ASN afin d'être autorisée à mettre en place un système d'autorisations internes comme prévu par les dispositions de l'article 27 du décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007. Le dossier déposé à cet effet décrit notamment le type d'opérations concernées,



Vue aérienne des alvéoles de stockage de déchets FMA-VC (faible et moyenne activité à vie courte) du centre de stockage FMA de l'Aube

le dispositif de contrôle interne projeté et les modalités d'information de l'ASN. Cette demande est en cours d'instruction par l'ASN qui prendra une décision sur ce dossier début 2012.

### 1 | 4 | 3 La gestion des déchets de haute et moyenne activité à vie longue

La loi du 28 juin 2006 dispose que les recherches sur la gestion des déchets radioactifs à vie longue de haute ou de moyenne activité (HA-MAVL), soient poursuivies selon trois axes : la séparation et la transmutation des éléments radioactifs à vie longue, le stockage réversible en couche géologique profonde et l'entreposage. L'ASN considère que les études sur ces trois axes se poursuivent globalement de façon satisfaisante.

#### a) La séparation/transmutation

Les opérations de séparation/transmutation visent à isoler puis à transformer les radionucléides à vie longue présents dans les déchets radioactifs en radionucléides à vie courte ou en éléments stables. La transmutation des actinides mineurs contenus dans les déchets est susceptible d'avoir un impact sur le dimensionnement du stockage, en diminuant à la fois la puissance thermique des colis qui y seront stockés<sup>9</sup> et l'inventaire du stockage.

La loi du 28 juin 2006 relative à la gestion durable des matières et des déchets et le PNGMDR prévoient que le CEA coordonne les recherches conduites sur la séparation-transmutation des éléments radioactifs à vie longue, en lien avec les autres organismes de recherche et avec l'ANDRA pour ce qui concerne l'impact potentiel de la mise en œuvre de cette technologie sur le stockage des déchets. Le CEA doit remettre d'ici fin 2012 « un rapport d'évaluation des perspectives de différentes filières industrielles de séparation-transmutation », comportant notamment un volet sur les bénéfices que la séparation-transmutation apporterait au stockage géologique. Le CEA a remis fin 2010 un rapport d'étape présentant, pour les différents scénarios étudiés, les bénéfices potentiels en termes de réduction de la nocivité des déchets radioactifs, d'impact sur l'emprise du futur stockage

8. Décret du 4 septembre 1989 autorisant le Commissariat à l'énergie atomique (Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs) à créer, sur le territoire des communes de Soullaines-Dhuys et de la Ville-aux-bois (Aube), une installation de stockage de déchets radioactifs.

9. Plus les colis dégagent de la chaleur, plus ils doivent être éloignés les uns des autres dans le stockage et plus l'emprise du stockage est importante.

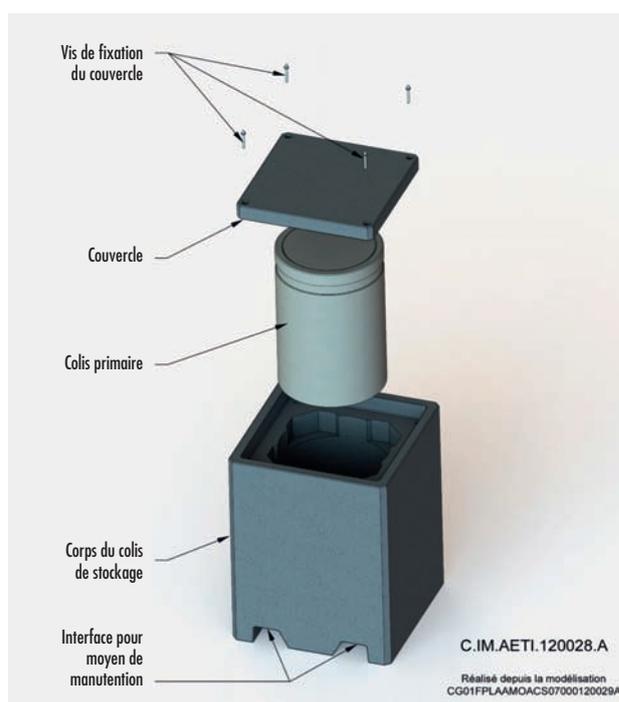
géologique ainsi que les impacts sur les installations du cycle (fabrication du combustible, exploitation des réacteurs, retraitement) et le transport. Ce dossier est actuellement en cours d'examen par l'ASN.

## b) L'entreposage

La loi du 28 juin 2006 dispose que des études dans le domaine de l'entreposage doivent être conduites en vue « au plus tard en 2015, de créer de nouvelles installations d'entreposage ou de modifier des installations existantes, pour répondre aux besoins, notamment en termes de capacité et de durée ». Les besoins d'extension ou de création d'installations d'entreposage doivent être recensés pour disposer de capacités suffisantes dans l'attente du stockage des déchets. La loi du 28 juin 2006 confie la responsabilité de poursuivre les études sur les entreposages à l'ANDRA. L'ANDRA a remis le 31 décembre 2009 un dossier présentant des options d'entreposage en complément du stockage. L'ASN a demandé au groupe permanent d'experts pour les déchets d'examiner ce dossier dans le cadre du « dossier 2009 » remis par l'ANDRA pour le projet de stockage de déchets de haute et moyenne activité à vie longue. L'ASN considère à ce stade que l'analyse des besoins d'entreposage préalablement au stockage présentée par l'ANDRA n'appelle pas de remarque particulière. L'ASN recommande toutefois dans son avis n° 2011-AV 0118 du 28 juillet 2011 rendu au ministre en charge de l'environnement et au ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche, que les études soient poursuivies par l'ANDRA en lien avec les producteurs de déchets concernés de façon à disposer en temps voulu des capacités d'entreposage suffisantes préalablement au stockage des déchets de moyenne et haute activité à vie longue.

## c) Le stockage en formation géologique profonde / Projet CIGEO (centre industriel géologique)

Les travaux visant à mener les recherches dans le cadre du projet de stockage des déchets en formation géologique se déroulent dans le laboratoire souterrain de Meuse/Haute-Marne. Le décret du 3 août 1999 a autorisé l'ANDRA à installer et exploiter ce laboratoire souterrain sur le territoire de la commune de Bure. Afin de poursuivre les études nécessaires à l'acquisition des données complémentaires, en particulier en vue d'élaborer le dossier de demande d'autorisation de création d'un stockage profond, l'ANDRA a présenté aux ministres une demande de renouvellement de l'autorisation d'exploiter le laboratoire pour la période 2012-2030. L'ASN a fait part de son avis (avis n° 2011-AV 0118 du 10 mai 2011) au Directeur général de la prévention des risques sur le mémoire et le projet de cahier des charges du laboratoire présentés dans le dossier de demande de renouvellement d'autorisation. Le mémoire et le cahier des charges résumant le programme de recherches déjà conduit depuis 2004 et présentant celui envisagé jusqu'à l'horizon 2030 au regard des jalons structurants du projet de stockage. Dans son avis rendu le 10 mai 2011, l'ASN rappelle l'intérêt de la poursuite des travaux de recherches et expérimentations dans le laboratoire souterrain de Meuse/Haute-Marne, ces derniers étant indispensables à l'acquisition des connaissances nécessaires à la démonstration de la sûreté d'un stockage de déchets radioactifs de haute activité et de moyenne activité à vie longue dans la même formation géologique et à la démonstration de la faisabilité de sa construction, de son exploitation et de sa fermeture dans le respect des exigences de sûreté.



Concept pour le stockage de colis dans CIGEO

L'ASN émet par ailleurs un certain nombre de recommandations pour la poursuite de ces travaux de recherches et expérimentations. L'ASN a également rendu un avis favorable (avis n° 2011-AV0123 du 7 juillet 2011) au projet de décret autorisant l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs à poursuivre l'exploitation sur le territoire de la commune de Bure (Meuse) d'un laboratoire souterrain destiné à étudier les formations géologiques profondes où pourraient être stockés des déchets radioactifs.

Conformément au décret PNGDMR du 16 avril 2008, l'ANDRA avait proposé fin 2009 au ministre en charge de l'environnement et au ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche une zone d'intérêt favorable à l'implantation d'un stockage dans laquelle elle conduirait des investigations géologiques approfondies. Le 5 janvier 2010, l'ASN a donné au Gouvernement un avis favorable au choix de cette zone d'intérêt pour la reconnaissance approfondie (ZIRA), de 30 km<sup>2</sup>, en vue de l'implantation des installations souterraines du futur centre de stockage et des zones potentielles pour l'implantation des installations de surface (ZIIS). L'ASN a par ailleurs rappelé l'importance du choix d'un site pour stocker les déchets de haute et moyenne activité à vie longue en vue d'une mise en exploitation du centre de stockage en 2025.

En application du décret PNGDMR du 16 avril 2008, l'ANDRA a également transmis fin 2009 un dossier présentant une mise à jour des options de sûreté et de réversibilité pour le stockage, du modèle d'inventaire des colis de déchets retenu pour le dimensionnement de l'installation de stockage, ainsi que les principes de conception des installations de surface envisagés. Ce dossier a été examiné le 30 novembre 2010 par les groupes permanents d'experts pour les déchets et pour les laboratoires et usines sur la base d'un rapport présenté par l'IRSN. L'ASN a demandé plus particulièrement l'examen de la pertinence du modèle d'inventaire de dimensionnement du stockage, des

options de conception, de sûreté et de réversibilité ainsi que la pertinence du programme d'expérimentations prévu dans le laboratoire de Meuse/Haute-Marne eu égard à sa capacité à permettre à l'ANDRA d'apporter, en temps voulu, les éléments nécessaires à la démonstration de la sûreté et de la faisabilité du stockage. L'ASN a également souhaité que soient examinées les études de concepts d'entreposage en complément du stockage. L'ASN considère que les évolutions de conception apportées depuis l'examen du « Dossier 2005<sup>10</sup>», qui concernent principalement des éléments relatifs à l'architecture de l'installation, ne sont pas de nature à modifier les conclusions sur la faisabilité du stockage. L'ASN a fait part de son avis aux ministres en charge de l'environnement, de l'énergie et de la recherche (avis n° 2011-AV 0129 du 26 juillet 2011). L'ASN considère en particulier que l'ANDRA a développé depuis l'examen du dossier 2005 les éléments relatifs aux dispositions de conception, de sûreté et de réversibilité permettant de maîtriser les risques pendant l'exploitation du stockage. L'ASN considère que ces éléments devront toutefois être précisés dans le dossier de demande d'autorisation de création d'un stockage en couche géologique profonde. L'ANDRA devra par ailleurs approfondir l'analyse de certains risques liés à l'exploitation de l'installation. S'agissant de la sûreté du stockage après sa fermeture, l'ASN recommande que l'ANDRA complète les justifications relatives à la faisabilité et aux performances des scellements des ouvrages.

Le projet de CIGEO a fait l'objet d'une revue du projet conduite par M. Laurent Stricker à la demande de la direction générale de l'énergie et du climat en mai 2011. Cette revue de projet a porté en particulier sur les données d'entrée du programme industriel en vue de permettre les études d'esquisse des installations, sur les exigences imposées à la maîtrise d'œuvre, notamment liées à la sûreté et à la réversibilité, et sur la flexibilité du projet permettant de laisser des pistes d'optimisation, ainsi que sur l'organisation retenue par l'ANDRA pour piloter le projet.

L'ANDRA a indiqué à l'ASN que les conclusions de cette revue de projet ne sont pas susceptibles de remettre en question le contenu du dossier 2009 examiné. L'ASN note par ailleurs que, suite à la revue de projet, l'ANDRA a continué de faire évoluer son organisation pour mieux assurer la gestion du projet. Ces évolutions répondent également aux observations formulées par l'ASN lors de l'inspection qu'elle a réalisée en 2010 au siège de l'ANDRA sur les processus mis en œuvre pour assurer le déroulement du projet CIGEO.

L'ASN, en lien avec son appui technique l'IRSN, a défini les jalons des instructions de dossiers intermédiaires à remettre par l'ANDRA avant le dépôt de la demande d'autorisation de création du stockage, qui devra intervenir début 2015. Ces instructions auront en particulier pour objet d'étudier l'avancement de la prise en compte des recommandations formulées par l'ASN lors de l'examen des dossiers remis par l'ANDRA.

L'ASN continue à s'assurer, par des inspections dans le laboratoire souterrain de Bure, que les expérimentations conduites au titre des recherches prévues par la loi du 28 juin 2006 sont réalisées selon des processus garantissant la qualité des résultats obtenus.

En février 2007, l'ASN avait publié le guide de sûreté relatif au stockage définitif des déchets radioactifs en formation géologique profonde en remplacement de la Règle fondamentale de sûreté III.2.f. après avoir recueilli l'avis favorable du Groupe permanent d'experts pour les déchets. L'ASN avait constitué en 2008, un groupe de travail chargé d'approfondir les thématiques des valeurs de radioprotection et de la démonstration de sûreté sur les longues échelles de temps, dont les conclusions ont été présentées en mars 2010 au Groupe permanent d'experts pour les déchets. L'ASN en retient notamment que la démarche décrite dans le guide de sûreté est cohérente sur ces thématiques avec la doctrine mise en œuvre au niveau international.

#### 1|4|4 La gestion des déchets de faible activité à vie longue

Les déchets de faible activité à vie longue (FAVL) comprennent deux catégories principales : les déchets graphite issus du démantèlement des centrales de la filière uranium naturel-graphite-gaz et les déchets radifères, issus de l'industrie du radium et de ses dérivés. L'ASN considère que les entreposages existants pour ce type de déchets ne répondent pas aux exigences de sûreté actuelles.

En juin 2008, missionnée par le Gouvernement, l'ANDRA avait lancé une campagne de recherche d'un site pouvant accueillir un centre de stockage de déchets radioactifs FAVL dans les territoires disposant d'une géologie favorable. L'ASN avait rendu au Gouvernement un avis favorable à la démarche de l'ANDRA d'analyse du contexte géologique des communes candidates à l'accueil d'un centre de stockage (avis n° 2009-AV-0068 du 15 janvier 2009). L'ASN avait notamment indiqué qu'il n'existait pas d'éléments rédhibitoires, d'un point de vue géologique, à la poursuite des investigations pour l'implantation d'un stockage de déchets FAVL sur l'un des sites identifiés par l'ANDRA comme « très intéressants » du point de vue géologique et que l'aptitude des sites à recevoir une installation de stockage devrait être confirmée sur la base des résultats d'investigations approfondies.

En 2010, à la suite de l'échec du processus de recherche de sites pour le stockage des déchets FAVL, le HCTISN a décidé de créer un groupe de travail « GT FAVL », chargé d'une réflexion sur l'information et la concertation associées à la création du centre de stockage de déchets FAVL. L'ASN a pour sa part constaté que les contraintes calendaires fixées par la loi (mise en service du stockage initialement prévue fin 2013) étaient trop fortes et que l'échelon communal retenu pour les candidatures n'était pas adapté aux enjeux du projet. Lors de son entretien du mois de mai 2011 avec le groupe de travail du HCTISN en charge du retour d'expérience sur le processus de recherche de site, l'ASN a recommandé que l'implication du Gouvernement et de l'État soit renforcée afin de permettre la prise de décision. L'ASN a également rappelé qu'elle considérait comme important pour une gestion sûre des déchets FAVL qu'un exutoire soit défini à court terme pour ces déchets.

Le PNGMDR 2010-2012 fixe ainsi les nouvelles orientations pour le projet de stockage FAVL. L'ANDRA doit poursuivre la

10. Le dossier 2005 est le dossier présenté par l'ANDRA en 2005 relatif à l'évaluation de la faisabilité d'un stockage en formation géologique profonde dans la formation argileuse étudiée au moyen du laboratoire souterrain de Bure.

recherche d'un site pour l'implantation du centre en renforçant le dialogue avec les diverses parties prenantes et en considérant les différents scénarii possibles de stockage en particulier en approfondissant notamment les possibilités de gestion séparée des déchets radifères et graphites. D'ici 2012, l'ANDRA devra proposer un modèle d'inventaire des déchets à prendre en compte pour le dimensionnement du stockage.

#### 1 | 4 | 5 L'acceptation des colis dans les installations de stockage

En mai 1995, l'ASN a défini les exigences relatives à l'agrément des colis de déchets radioactifs de faible activité destinés aux centres de stockage de surface au travers de la règle fondamentale de sûreté III.2.e. Afin de maîtriser la qualité des colis qu'elle reçoit sur ses sites, l'ANDRA délivre des agréments des colis sur la base d'un dossier technique élaboré par le producteur de déchets. L'ANDRA vérifie par ailleurs la qualité des colis par des contrôles sur les colis reçus dans ses installations et par le biais d'audits et de missions de surveillance chez les producteurs de colis. Ces évaluations peuvent conduire, le cas échéant, à des suspensions et retraits d'agrément. Un bilan de la qualité des colis reçus sur le CSFMA est envoyé chaque année à l'ASN par l'ANDRA.

En 2007, l'ANDRA a par exemple constaté un défaut de qualité sur les colis issus de la minéralisation par pyrolyse des effluents organiques. La production a alors été suspendue. L'expertise conduite par AREVA a montré qu'une modification apportée au procédé était à l'origine des anomalies constatées. L'ASN a rappelé à l'exploitant la nécessité de réaliser des études d'impact afin d'apprécier la portée des modifications sur la qualité des colis de déchets. Une telle disposition est désormais intégrée dans le projet de décision en cours de finalisation sur le conditionnement des déchets radioactifs.

Pour les colis de déchets de moyenne à haute activité, l'ANDRA n'a toutefois pas encore défini de spécifications. Conformément au décret du 12 mai 1981, AREVA NC doit donc demander l'accord de l'ASN sur les modalités de conditionnement des différents types de déchets. En 2011, sur la base des avis de l'IRSN et de l'ANDRA, l'ASN a donné son accord pour le conditionnement sur le site de La Hague :

- des solutions de produits de fission des ateliers R7 et T7 issues du traitement des combustibles usés des réacteurs de type UNGG par la technique de vitrification du creuset froid (CSD-U) ;
- des effluents de moyenne activité par vitrification (CSD-B) ;
- des déchets technologiques et éléments de structure, cisailés en petits éléments et compactés sous formes de galettes (CSD-C) contenant des résidus de fonds de dissolvants. La décision de l'ASN n°2011-DC-0248 du 25 octobre 2011 fixe les prescriptions applicables à la production de tels colis CSD-C.

Par ses inspections, l'ASN contrôle que l'ANDRA met en œuvre les dispositions suffisantes pour s'assurer de la qualité des colis acceptés dans ses installations de stockage. Lors d'une inspection réalisée début 2011 au sein des services centraux de l'ANDRA, les inspecteurs de l'ASN ont rappelé à l'ANDRA la



Colis de déchets radioactifs de type A

nécessité qu'elle renforce la surveillance des producteurs de déchets afin de s'assurer de la conformité des colis reçus sur ses installations. En 2011, l'ASN a également effectué une inspection sur le thème de l'assurance qualité des colis issus de l'atelier R7 de La Hague. Les inspecteurs ont procédé à un examen par sondage des divers indicateurs qualité et de suivi de la production des colis. La maîtrise des spécifications des colis CSD-B a été jugée satisfaisante.

Dans le cadre de la révision de la réglementation générale applicable aux INB, l'ASN a engagé la rédaction d'un projet de décision précisant les exigences relatives au conditionnement des colis de déchets et aux modalités de délivrance des agréments et de surveillance des producteurs par l'ANDRA. Ce texte a fait l'objet d'une consultation sur le site internet de l'ASN en 2010. Il sera finalisé après la parution de l'arrêté définissant les dispositions techniques applicables aux INB.

L'ASN est particulièrement vigilante à ce que les colis produits soient conformes aux conditions des autorisations et agréments délivrés. A ce titre, elle considère que le rôle de l'ANDRA dans le processus de délivrance des agréments et dans le contrôle des producteurs de colis de déchets est primordial pour garantir la qualité des colis nécessaire au respect de la démonstration de sûreté des stockages de déchets. L'ASN considère dans ce cadre que l'ANDRA doit se doter des moyens appropriés lui permettant de réaliser, ou de faire réaliser le cas échéant, des contrôles destructifs sur les colis de déchets.

## 2 LA GESTION DES SITES ET SOLS POLLUÉS PAR DE LA RADIOACTIVITÉ

Un site pollué par des substances radioactives est un site, abandonné ou en exploitation, sur lequel des substances radioactives, naturelles ou artificielles, ont été ou sont mises en œuvre ou entreposées dans des conditions telles que le site présente des risques pour la santé ou l'environnement. La gestion des sites et sols pollués fait l'objet d'actions continues des pouvoirs publics depuis maintenant plusieurs décennies.

La pollution par des substances radioactives peut résulter d'activités industrielles, médicales ou de recherche impliquant des substances radioactives. Elle peut concerner les lieux d'exercice de ces activités mais également leur voisinage, immédiat ou plus éloigné. Les activités concernées sont, en général, soit des « activités nucléaires » telles que définies par le code de la santé publique, soit des activités concernées par la radioactivité naturelle renforcée, visées par l'arrêté du 25 mai 2005. Toutefois, la plupart des sites pollués par des substances radioactives nécessitant une gestion actuelle renvoient à des activités industrielles du passé, à une époque où la perception des risques liés à la radioactivité n'était pas la même qu'aujourd'hui. Les principaux secteurs industriels à l'origine des pollutions radioactives aujourd'hui recensées sont : l'extraction du radium pour les besoins de la médecine et pour la parapharmacie, au début du XX<sup>e</sup> siècle jusqu'à la fin des années 1930 ; la fabrication et l'application de peintures radioluminescentes pour la vision nocturne ainsi que les industries exploitant des minerais tels que la monazite ou les zircons. La gestion d'un site pollué par des substances radioactives est une gestion au cas par cas qui nécessite de disposer d'un diagnostic précis du site et des pollutions. Plusieurs inventaires des sites pollués sont disponibles pour le public et sont complémentaires : l'inventaire national de l'ANDRA qui comprend les sites identifiés comme pollués par des substances radioactives (l'édition de juin 2009 est disponible sur le site [www.andra.fr](http://www.andra.fr)) ainsi que les bases de données disponibles sur portail Internet du ministère en charge de l'environnement ([www.sites-pollues.ecologie.gouv.fr](http://www.sites-pollues.ecologie.gouv.fr)) dédié aux sites et sols pollués.

En 2011, l'ASN a poursuivi ses travaux en vue de mieux formaliser les principes de base de sa doctrine en matière de gestion des sites pollués par des substances radioactives. Elle considère que l'exposition des personnes aux rayonnements ionisants résultant des opérations de gestion des sites pollués par des substances radioactives doit être maintenue au niveau le plus faible qu'il est raisonnablement possible d'atteindre compte tenu de l'état des techniques et des facteurs économiques et sociaux. C'est pourquoi l'objectif premier à suivre est d'enlever au maximum la pollution radioactive. L'ASN considère également que la solution de maintien sur place de la contamination ne doit pas être la solution de référence pour la gestion des sites pollués radioactifs et que cette option ne peut être qu'une solution d'attente ou réservée à des cas où l'option de l'assainissement complet n'est pas envisageable compte tenu, en particulier, des volumes de déchets à excaver.

L'ASN estime par ailleurs que la gestion des sites pollués nécessite d'associer le public au choix de la solution à retenir afin de créer un climat de confiance et de réduire les conflits.

### 2.1 Cadre réglementaire

La loi n° 2006-739 du 28 juin 2006 de programme relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs précise à l'article 14 que l'ANDRA est notamment chargée d'assurer la collecte, le transport et la prise en charge de déchets radioactifs et la remise en état de sites de pollution radioactive sur demande et aux frais de leurs responsables ou sur réquisition publique lorsque les responsables de ces déchets ou de ces sites sont défaillants. L'ANDRA dispose ainsi d'une subvention de l'État qui contribue au financement des missions d'intérêt général qui lui sont confiées. Une commission nationale des aides dans le domaine radioactif, la Commission nationale des aides dans le domaine radioactif (CNAR), a été mise en place au sein de l'ANDRA en 2007. Elle est présidée par la directrice générale de l'ANDRA et comprend des représentants des ministères de tutelle (ministères en charge de l'environnement, de l'énergie et de la santé), de l'ASN, de l'IRSN, de l'Association des maires de France, d'associations de défense de l'environnement ainsi que des personnalités qualifiées. La commission s'est réunie deux fois en 2011, notamment pour décider de l'attribution de financements publics pour la gestion de sites pollués jugés prioritaires comme Orflam-Plast, Gif-sur-Yvette, Isotopchim, pour le suivi de l'opération Diagnostic radium et occasionnellement pour la prise en charge de certains déchets. Depuis 2010, une CNAR restreinte a été mise en place pour gérer au quotidien l'opération Diagnostic radium (voir paragraphe ci-après).

La circulaire du 17 novembre 2008 du ministère en charge de l'environnement, destinée aux préfets, décrit la procédure applicable pour la gestion des sites pollués radioactifs relevant du régime des ICPE ou du régime du code de la santé publique, que le responsable soit solvable ou défaillant. Dans tous ces cas, le préfet s'appuie sur l'avis de ses services, de l'ASN et de l'ARS pour valider le projet de réhabilitation avant sa mise en œuvre, les objectifs d'assainissement et protéger les populations et les travailleurs dans l'attente du retrait de la pollution ou après réhabilitation du site. Il peut également préconiser la mise en place de restrictions d'usage ou de servitudes.

### 2.2 La révision du guide méthodologique de gestion des sites pollués

Le guide méthodologique pour la gestion des sites potentiellement pollués par des substances radioactives, élaboré par l'ASN, le MEDDTL et l'IRSN pour mettre à jour le guide méthodologique de gestion des sites industriels potentiellement contaminés par des substances radioactives paru en octobre 2000, a été publié sur les sites internet de ces trois entités fin 2011. Ce nouveau guide décrit la démarche applicable pour traiter les diverses situations susceptibles d'être rencontrées dans le cadre de la réhabilitation des sites (potentiellement) contaminés par des substances radioactives. Il est cohérent avec la méthodologie retenue pour les pollutions chimiques (circulaires de la ministre de l'environnement aux Préfets en date du 8 février 2007). Une version projet de ce guide avait été mise en consultation de novembre 2010 à février 2011. L'ASN, le MEDDTL et l'IRSN ont ensuite analysé plus de 450 commentaires formulés

par des exploitants, des administrations, des experts techniques et autres acteurs. Le projet de guide avait par ailleurs été présenté au Congrès National de Radioprotection « SFRP 2011 » de Tours du 20 au 23 juin 2011 où il avait reçu un accueil favorable, ainsi qu'à la 14<sup>e</sup> conférence ICEM (*International conference on environmental remediation and radioactive waste management*) qui s'est tenue à Reims du 20 au 25 septembre 2011. Ce projet a également été présenté au Canada (ICRER 2011) et aux États-Unis en avril 2011 (*12th Superfund*).

En complément de la rédaction de ce guide, l'ASN a poursuivi ses travaux afin de préciser les types de servitudes qui pourraient être recommandées par l'ASN dans le cas de la gestion d'un site présentant une pollution par des substances radioactives non soumis au régime des ICPE, ni des INB, en particulier dans le domaine du nucléaire de proximité.

## 2|3 L'opération Diagnostic radium

En octobre 2010, l'État a décidé de réaliser des diagnostics afin de détecter et, si nécessaire, de traiter d'éventuelles pollutions au radium héritées du passé. Cette opération concerne 84 sites en Ile-de-France et 50 sites en province ayant abrité des activités liées au radium et nécessitant un diagnostic. Le radium, découvert par Pierre et Marie Curie en 1898, a été utilisé dans certaines activités médicales (premiers traitements du cancer) et artisanales (fabrication horlogère pour ses propriétés radioluminescentes jusque dans les années 1950, fabrication de paratonnerres ou de produits cosmétiques).

Ces activités médicales ou artisanales, ne relevant pas de l'industrie nucléaire, ont pu laisser des traces de radium sur certains sites. Le diagnostic des sites ayant abrité une activité utilisant du radium s'inscrit dans la continuité de nombreuses actions engagées depuis plusieurs années par l'État : réhabilitation des sites ayant abrité des activités de recherche et d'extraction de radium au début du XX<sup>e</sup> siècle, récupération des objets radioactifs chez les particuliers...

Il s'agit d'une opération gratuite pour les occupants des locaux concernés : le diagnostic consiste à rechercher systématiquement, par des mesures, la présence éventuelle de traces de radium ou d'en confirmer l'absence. Ils sont réalisés par une équipe de spécialistes de l'IRSN, accompagnés par un référent ASN qui prend préalablement contact avec l'occupant pour lui présenter l'opération. A l'issue de ce diagnostic, les occupants sont informés oralement puis reçoivent une confirmation par courrier. En cas de détection de traces de pollution, en accord avec les propriétaires, des opérations de réhabilitation sont réalisées gratuitement par l'ANDRA. *In fine*, un certificat garantissant les résultats de l'opération est remis à chaque personne concernée.

A la fin 2011, douze sites en Ile-de-France ont fait l'objet ou font encore l'objet d'investigations, ce qui représente 146 diagnostics (un diagnostic par appartement ou pavillon ou local commercial).

Les sites ayant fait l'objet de diagnostics sont des immeubles d'habitation comprenant des parties communes, des appartements et/ou des locaux commerciaux ; une friche industrielle en phase de démolition et des pavillons.

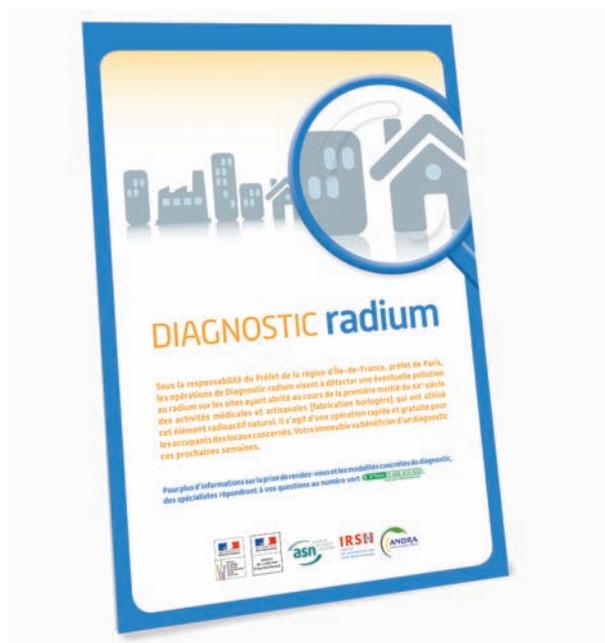
Par ailleurs, cinq sites ont été déclarés exempts de pollution. Il s'agit en effet de sites dont les bâtiments ont été construits postérieurement à la date de manipulation du radium. Des vérifications ont permis de mettre en évidence qu'aucune partie de l'ancien bâtiment ou de ses parties attenantes, et de ce fait aucune pollution au radium, n'est encore présente sur les lieux.

Sur les 146 diagnostics réalisés par l'IRSN, 130 locaux sont exempts de pollution et 16 diagnostics ont détecté des traces de radium : trois appartements, cinq pavillons, trois locaux commerciaux, une friche industrielle, une cave et des parties communes d'un immeuble.

Les opérations de réhabilitation sont presque terminées dans un appartement et une friche industrielle. Elles vont débiter dans trois pavillons, un appartement et un local commercial. Les autres sites font l'objet d'études préalables aux opérations de réhabilitation. Celles-ci doivent permettre une utilisation libre pour tout usage de ces sites.

Le retour d'expérience, plus d'un an après le lancement de l'opération, montre que celle-ci est plutôt bien acceptée par les occupants et les associations de protection de l'environnement. La grande majorité des locaux diagnostiqués sont exempts de pollution radiologique. Les niveaux de pollution relevés sont faibles et confirment l'absence d'enjeu sanitaire ; la reconstitution dosimétrique maximale reçue est inférieure à 2,4 mSv/an (en valeur ajoutée), valeur du même ordre de grandeur que la dose reçue pendant une année par la population française du fait de sources naturelles de radioactivité.

Par rapport au calendrier initial, la fin de la première phase en Ile-de-France a été retardée pour deux raisons. D'une part, le nombre de diagnostics à réaliser s'est révélé plus élevé que prévu. Une adresse historique où il existait une activité utilisant du radium peut actuellement correspondre à l'emplacement de plusieurs pavillons ; de même un immeuble peut correspondre à un nombre important de diagnostics s'il comprend beaucoup d'appartements et de caves.



Affiche de l'opération Diagnostic radium

D'autre part, des retards sont apparus en raison d'opérations de dépollution qui se révèlent pour certaines techniquement plus complexes à mener qu'initialement prévu et qui conduisent à adapter les objectifs d'assainissement. En effet, les pollutions ne montrent pas de niveau élevé mais la pollution est plus diffuse que prévu et occasionne ainsi des travaux sur des zones plus étendues et qui durent plus longtemps.

L'opération Diagnostic radium va se poursuivre en Ile-de-France en 2012.

## 2|4 Les principaux dossiers ayant fait l'objet d'un examen par l'ASN

### 2|4|1 Quartier des Coudraies à Gif-sur-Yvette (Essonne)

L'examen des dossiers des propriétés du quartier des Coudraies à Gif-sur-Yvette, qui a débuté en 2002, a permis au préfet de l'Essonne de proposer pour les cas les plus simples l'attribution d'aides techniques et financières pour l'assainissement des sites contaminés. L'objectif visé pour ce quartier est d'assainir les terrains pouvant l'être et, pour les deux maisons ne pouvant faire l'objet de tels travaux, de procéder à leur démolition. Des dispositions relatives au quartier des Coudraies ont été instituées en mai 2007 dans le plan local d'urbanisme de Gif-sur-Yvette. Une surveillance radiologique a été poursuivie en 2011.

Dans la continuité des actions engagées par l'État pour la gestion des sites pollués du quartier, une maison rachetée par l'État a été démolie en septembre 2010. Une réunion technique en mairie de Gif-sur-Yvette s'est tenue le 26 mai 2011 en présence du maire, de l'ANDRA et de l'ASN et a permis de présenter différents scénarios de réaménagement et leurs coûts. Une réunion publique, en septembre 2011, a permis à l'ANDRA de présenter aux riverains le scénario qui pourrait être retenu pour le devenir de cette propriété.

L'ASN fera part en début d'année 2012, de son avis sur le dossier présenté par l'ANDRA pour la réhabilitation de ce site.

Une seconde propriété a été achetée par l'ANDRA en juin 2010. La réhabilitation de cette parcelle n'a toutefois pas été engagée en 2011.

### 2|4|2 Quartier du Clos rose à Gif-sur-Yvette (Essonne)

À la suite d'une demande d'un riverain et après analyse de l'historique du quartier, l'ASN a engagé une levée de doute sur quelques parcelles du quartier du Clos rose à Gif-sur-Yvette voisines du site industriel de Federal Mogul, présentant des contaminations radiologiques. Les résultats ont été présentés aux habitants au cours du dernier trimestre 2010 et à la CNAR du 7 décembre 2010. Ainsi, sur onze parcelles investiguées, deux maisons présentent des activités volumiques en radon supérieures à 400 Bq/m<sup>3</sup>. Des investigations complémentaires ont été menées en 2011 pour identifier les voies de transfert du radon dans ces habitations et mettre en place les dispositions nécessaires à l'abaissement de ces activités volumiques en radon.

### 2|4|3 Mise en sécurité du site Isotopchim à Ganagobie (Alpes-de-Haute-Provence)

De 1987 à fin 2000, la société Isotopchim a exercé à Ganagobie une activité de marquage radioactif par du carbone 14 et du tritium sur des molécules destinées aux domaines médical et industriel. En 2000, la société a été mise en liquidation judiciaire, laissant un marquage de l'environnement et de nombreux déchets chimiques et radioactifs sur le site. Depuis décembre 2002, l'ANDRA mène des actions afin d'assainir le site. Le conditionnement et l'évacuation des déchets réfrigérés prioritaires vers le centre CEA de Marcoule ont été réalisés de mars à juin 2008. La poursuite des travaux d'assainissement et de réhabilitation du site est désormais examinée par la CNAR. Des actions de renforcement de la sécurité ont été réalisées en juillet 2009. En 2010, les locaux ont été vidés de leur contenu et tous les encombrants (mobilier, papiers...) ont été évacués en tant que déchets TFA.

Trois types de déchets doivent encore être évacués selon les dispositions validées par la CNAR du 20 septembre 2011 : les boues contaminées au carbone 14 seront évacuées vers le CSFMA vers la fin de l'année 2012, les déchets chimiques solides seront inventoriés afin de définir les modalités de leur élimination. Enfin, des analyses complémentaires ont été engagées en vue de définir les filières d'élimination des produits chimiques radioactifs liquides restants. L'ASN est attentive à ce que l'ANDRA engage dès à présent les démarches pour permettre l'évacuation des déchets liquides « sans filière » dès que son installation d'entreposage sera opérationnelle. L'ASN considère qu'il est impératif que ce retrait ait lieu dans les meilleurs délais. Ce retrait complet des déchets conditionne en effet la poursuite des travaux d'assainissement et le réaménagement final du site. La CNAR du 20 septembre 2011 a également demandé une étude pour le démantèlement futur de cette installation.

### 2|4|4 Réhabilitation du site de l'ancienne école Pierre et Marie Curie à Nogent-sur-Marne (Val-de-Marne)

L'école Pierre et Marie Curie a été construite sur un ancien site d'extraction du radium. Ce site est actuellement en friche. La CNAR du 8 décembre 2009 a été saisie sur ce dossier et a retenu un projet de réhabilitation prévoyant l'excavation partielle des terres contaminées et la construction sus-jacente d'équipements publics sportifs. À la demande de l'ASN, la CNAR a néanmoins estimé nécessaire de veiller à ce que l'aménagement du site n'empêche pas une éventuelle intervention ultérieure sur les zones où des contaminations résiduelles subsisteront et a recommandé à la commune d'évaluer la possibilité d'une extraction plus poussée des matériaux contaminés en vue d'atteindre des objectifs d'assainissement plus ambitieux.

L'ASN a été amenée à valider les différentes phases de chantier et a défini des points d'arrêt après chacune de ces phases. La première phase, qui a débuté le 19 octobre 2010, a consisté principalement en l'évacuation des encombrants présents dans les locaux de l'ancienne école. Elle s'est terminée début 2011. L'ASN a réalisé une inspection sur le site le 4 mars 2011.

Une Commission locale d'information et de surveillance (CLIS), dont l'ASN est membre, a été mise en place par le Préfet du

Val-de-Marne et s'est réunie pour la première fois le 6 mai 2011. La deuxième phase, qui consiste à réaliser les travaux de dépollution des sols, a commencé après cette réunion de la CLIS. L'ASN sera amenée à vérifier l'atteinte des objectifs d'assainissement.

## 2|4|5 Établissements Charvet à l'Île Saint-Denis (Seine-Saint-Denis)

Ce site a accueilli entre 1910 et 1928 une usine d'extraction de radium à partir de minerai d'uranium et un laboratoire pour Marie Curie. La société Charvet (société exerçant des activités de transit de déchets de boucherie) est l'actuel propriétaire du site aujourd'hui fermé et interdit d'accès. Le site Charvet, inscrit pour bénéficier d'un financement pour sa réhabilitation dans le cadre du plan de relance, s'insère dans le projet d'aménagement d'un éco quartier sur l'Île Saint-Denis. Le projet de réhabilitation consiste en l'excavation partielle des terres contaminées permettant l'aménagement d'un parc ou un usage équivalent et prenant en compte la possibilité d'une intervention ultérieure pour la partie du site où les terres et gravats contaminés seront entreposés. Le chantier d'assainissement doit se dérouler en deux phases, la première sous la responsabilité de la société Charvet SA, la seconde après cession du site à l'Établissement public foncier d'Ile-de-France (EPFIF).

La première phase qui s'est achevée fin 2010 a consisté à trier les déchets contaminés des déchets conventionnels et à les évacuer. Le chantier de tri et de conditionnement des déchets a fait l'objet d'une inspection de l'ASN le 30 juin 2010. Le volume de gravats générés est largement supérieur aux prévisions et les déchets sont en outre faiblement amiantés. L'évacuation des gravats n'a pour l'instant pas pu être menée à terme, le surcoût généré par le volume de déchets supérieur aux prévisions n'ayant pu à ce jour être financé. Des discussions sont en cours entre l'État et la société Charvet pour assurer le financement de cette opération.

Par ailleurs, lors de la validation du scénario de réhabilitation, en septembre 2009 la CNAR a estimé nécessaire la poursuite des études hydrogéologiques du site pour statuer sur les risques de pollution des eaux souterraines et préciser les modalités de gestion adaptées.

Une CLIS est en cours de mise en place. L'ASN y siègera en tant que membre représentant des administrations publiques. La CLIS se réunira dès le transfert du terrain de la société Charvet à l'EPFIF.

## 2|4|6 Anciens laboratoires Curie à Arcueil (Val-de-Marne)

Des travaux de mise en sécurité, de surveillance et de décontamination de l'ancien site de manipulation de substances radioactives de la Fondation Curie (Institut du radium) à Arcueil ont été prescrits à l'université Paris VI par arrêté préfectoral du 20 août 2004 et sont désormais sous la responsabilité de l'État, depuis fin 2006. Dans ce cadre, l'ASN a validé, en septembre 2008, les objectifs de tri des déchets visant à assurer leur élimination vers les filières adaptées. À la suite de l'intrusion survenue en juin 2010 sur le site, la mise en sécurité du site a été renforcée. En raison du dépassement des budgets liés aux

travaux, le Rectorat qui assure la maîtrise d'ouvrage sur ce site, a décidé de suspendre le chantier et de résilier les contrats au cours de l'été 2010, un gardiennage ayant été maintenu jour et nuit. Suite à une procédure d'appel d'offre public, l'ensemble des marchés devraient être passés d'ici la fin du premier semestre 2012. Une base vie a par ailleurs été installée sur le site à la mi-décembre 2011. Une étude hydrogéologique a été lancée fin 2011 et devrait être achevée fin janvier 2012.

## 2|4|7 Orflam-Plast à Pargny-sur-Saulx (Marne)

Le site de Pargny-sur-Saulx a accueilli successivement, depuis 1934, des activités de production de pierres à briquet par extraction du thorium contenu dans des minerais de monazite importés et de production de nitrate de thorium pur. Après la liquidation de la société Orflam-Plast, le site Orflam a été transféré dans le domaine de l'État le 24 novembre 2008.

Depuis début 2008, la réhabilitation du site est gérée dans le cadre de la CNAR. Depuis la fin octobre 2008, d'anciens dépôts de déchets contaminés provenant de l'usine d'Orflam-Plast ont été découverts et des travaux de mise en sécurité ont été réalisés. L'ASN a saisi l'IRSN pour analyser les sédiments, l'eau, la faune aquatique. Les résultats de ces analyses ont permis d'autoriser l'ouverture de la pêche dans l'étang fin août 2009. Une cartographie spectrométrique hélicoptérée a été effectuée les 29 et 30 juin 2009 sur une zone de 60 km<sup>2</sup>. Les investigations ont confirmé la présence de déchets contaminés dans les zones déjà identifiées. En revanche, aucune nouvelle zone présentant une activité en thorium significativement supérieure au fond naturel local n'a été mise en évidence. La CNAR a statué fin 2009 sur les scénarios de réhabilitation



Évacuation de déchets de l'usine d'Orflam-Plast

des zones contaminées à l'extérieur du site et sur le site. Une Commission locale d'information a été mise en place fin 2009. Le site de « l'étang » a été totalement assaini en 2010 et les activités de pêche ont pu être de nouveau autorisées définitivement en juillet 2010. Les travaux de réhabilitation du site de la « peupleraie » avec mise en place d'une couverture multicouche ont été réalisés en 2011. Les travaux sur le site de l'usine devraient reprendre en 2012. L'ASN et la DREAL travaillent en étroite collaboration sur ce dossier. Des servitudes spécifiques pour les sites de l'usine, de la peupleraie ou de l'étang seront mises en place et sont actuellement en cours d'élaboration par la DREAL et l'ASN.

### 2|4|8 Le site du Boucau (Pyrénées-Atlantiques)

Le site de Boucau dans les Pyrénées-Atlantiques est un ancien site industriel sur lequel ont été exercées des activités de broyage de minéraux. Le broyage de la monazite, minéral naturellement riche en radionucléides, pratiqué principalement de 1973 à 1980, a conduit à une contamination radioactive d'une partie du site. L'activité a été maintenue, avec de plus petites quantités de monazite, jusqu'en 1993. L'exploitant de ce site est actuellement la société Agriva qui a déposé un dossier de cessation d'activité. Des actions de décontamination et de confinement de la radioactivité ont été mises en œuvre par la société Agriva conformément aux critères fixés par arrêté préfectoral en 2000. Le Conseil régional, propriétaire du Port de Bayonne, souhaite acquérir les terrains correspondants. Dans le cadre du dossier de cessation d'activité, l'ASN a rendu son avis le 3 octobre 2011 à la DREAL sur l'assainissement de ce site ainsi que sur les conditions selon lesquelles les usages actuels du site pourraient être modifiés. En particulier, l'ASN a rappelé que l'assainissement des terrains pollués par des substances radioactives doit être le plus poussé possible afin de réduire les impacts potentiels. Elle a également constaté que la connaissance de l'état radiologique du site et les prévisions de

réutilisation envisagées n'étaient pas suffisamment précises pour statuer sur l'acceptabilité de ces futurs usages sur le site. L'ASN a recommandé, compte tenu des éléments portés à sa connaissance, la prise de restrictions d'usage et d'accès sur la partie des terrains la plus polluée.

### 2|4|9 Appui aux services régionaux de l'État

En application de la circulaire du 17 novembre 2008, l'ASN peut être sollicitée par les services des préfets (DREAL) pour rendre son avis sur les objectifs de réhabilitation d'un site. En 2011, outre les sites évoqués précédemment, l'ASN a répondu à la Direction régionale interdépartementale de l'environnement et de l'énergie d'Ile-de-France (DRIEE) sur les projets de réhabilitation des sites du CEA (réhabilitation d'une partie de l'ancien site de l'usine du Bouchet et assainissement des fosses à boues de la déposante de l'Orme des Merisiers).

L'ASN participe également au suivi avec les DREAL des sites de stockage de phosphogypses.

### 2|5 L'action à l'international dans le cadre de la gestion des sites et sols pollués

L'ASN a participé du 21 au 25 mars 2011 au séminaire annuel de l'*Environmental Protection Agency* (EPA) sur le sujet des sites pollués radioactifs pris en charge par le financement fédéral dit « *Superfund* ». L'ASN est invitée régulièrement depuis 2004 à ces conférences, qui offrent l'opportunité d'un partage d'expérience sur les sujets des sites pollués, du démantèlement des installations et des situations d'urgence avec ses homologues américains et d'autres nationalités. L'ASN y a présenté le projet de guide méthodologique de gestion des sites et sols pollués ainsi que l'opération Diagnostic radium.



Visite du site de Savannah aux États-Unis – Mars 2011

### 3 PERSPECTIVES

D'une façon générale, l'ASN considère que le dispositif français pour la gestion des déchets radioactifs, basé sur un corpus législatif et réglementaire dédié, un plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs et une agence dédiée à la gestion des déchets radioactifs, permet d'encadrer et de mettre en œuvre une politique nationale de gestion des déchets structurée et cohérente.

En 2011, l'ASN a poursuivi son action pour que les déchets radioactifs soient gérés de façon sûre, dès leur production. L'ASN contrôle ainsi leur gestion au sein des installations nucléaires et évalue de façon périodique les stratégies mises en place à cette fin par les exploitants. En particulier, l'ASN reste attentive à ce que les exploitants procèdent aux actions de reprise des déchets anciens entreposés sur leurs sites. L'ASN constate en effet les retards pris par les exploitants dans la réalisation de ces actions ou des difficultés techniques, conduisant au report des dates de désentreposage de déchets anciens sur les sites de La Hague et du CEA. Aussi l'ASN continuera à suivre avec attention, en 2012, les opérations de désentreposage de déchets présentant les enjeux de sûreté les plus importants.

En ce qui concerne la gestion à long terme des déchets radioactifs, l'ASN porte une appréciation positive sur la façon dont l'ANDRA exploite ses centres de stockage des déchets. L'ASN considère que l'ensemble des déchets doit disposer, à terme, de filières d'élimination sûres. A ce titre, elle estime qu'il est indispensible que la France se dote d'un centre de stockage permettant l'élimination des déchets de faible activité à vie longue. En conséquence l'ASN continuera à suivre avec attention le déroulement du processus de recherche de site et de développement des concepts de stockage.

Concernant les déchets de haute et moyenne activité à vie longue, l'ASN considère que des étapes-clés du développement du projet de stockage vont être franchies dans les prochaines années. Dans l'avis qu'elle a rendu sur le dossier transmis par l'ANDRA en 2009, l'ASN a défini les principaux axes de travail à approfondir préalablement au dépôt de la demande d'autorisation de création, qui devrait intervenir fin 2014. En particulier, l'ASN a recommandé que l'ANDRA approfondisse l'analyse de certains risques liés à l'exploitation de l'installation et précise les dispositions techniques à retenir pour leur gestion et mette en œuvre des démonstrateurs pour compléter ses connaissances

sur l'endommagement induit par le creusement de grands ouvrages ainsi que pour qualifier les techniques des scellements des galeries et des liaisons entre la surface et l'installation souterrain. L'ASN restera vigilante à ce que l'ANDRA fournisse les éléments attendus.

L'année 2012 sera plus particulièrement consacrée à la rédaction, en lien avec les parties prenantes, de la nouvelle édition du PNGMDR pour la période 2013-2015. Ce travail permettra de présenter les avancées dans la gestion des déchets radioactifs en lien avec les dispositions du précédent plan et de définir de nouveaux objectifs pour l'amélioration continue de la gestion des matières et des déchets radioactifs. Dans cette perspective, l'ASN veillera à tenir compte des recommandations de l'OPECST et à inscrire ce travail dans la perspective des exigences de la directive européenne sur les déchets radioactifs récemment adoptée<sup>11</sup>. L'ASN poursuivra également son implication dans les travaux sur ces thèmes à l'international, en particulier dans le cadre de l'ENSREG et du groupe du club des chefs des autorités de sûreté WENRA.

Pour ce qui concerne les sites et sols pollués, l'action de l'ASN s'est renforcée depuis 2009 et se poursuivra en 2012, en collaboration avec les administrations concernées et les autres parties prenantes. L'ASN a ainsi rendu, après consultation, plusieurs avis en 2011 sur les projets de réhabilitation de sites pollués et s'est particulièrement investie dans le pilotage opérationnel de l'opération Diagnostic radium. L'ASN a publié fin 2011 avec le ministère chargé de l'environnement et l'IRSN, le guide méthodologique révisé sur la gestion des sites et sols pollués par des contaminations radioactives. Cette publication sera l'occasion pour l'ASN de formaliser en 2012 sa doctrine concernant les principes de réhabilitation des sites et sols pollués. Elle rappelle d'ores et déjà qu'elle considère que la solution de maintien sur place de la contamination ne doit pas être la solution de référence pour la gestion des sites pollués par des matières radioactives et que cette option ne peut être qu'une solution d'attente ou réservée à des cas où l'option de l'assainissement complet n'est pas envisageable compte tenu en particulier des volumes de déchets à excaver. Enfin l'ASN poursuivra en 2012 le pilotage des opérations de diagnostic des sites susceptibles d'avoir été le siège d'activités ayant mis en œuvre du radium en Ile-de-France.

11. Directive 2011/70/Euratom du Conseil du 19 juillet 2011 établissant un cadre communautaire pour la gestion responsable et sûre du combustible usé et des déchets radioactifs.